

55388

Áll. Polgári Iskolai Tanár-
képző Főiskola.

Állattani tanszék.

VIII.

Lsz.

835

Pathologia
II. 78. l.

EKEZÉSEK

TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

TÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

BÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XIX. KÖTET. 10. SZÁM. 1889.

N

KISÉRLETI ADATOK

A GÉGE HŰDÉSEINEK TANÁHOZ.

Dr. ÓNODI ADOLF

EGYETEMI M. TANÁRTÓL.

(Az osztály-ülésen 1889. ápril 15. és nov. 18. beterjesztette Thanhofer L. l. t.)

1943/44

851

Ára 50 kr.

BUDAPEST.

1890.



ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880.

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől.* — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Staub Mórictól.* — III. A pingicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától.* — IV. Vegyerélytani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól.* Egy tábla körrajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesoport köréből. *Balló Mátyástól.* — VI. A homoródi vasas savanyuvíz-források chemiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól.* — VII. A solymosi hideg savanyu ásványvíz chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól.* — VIII. Önműködő higanylégszivattyu. *Schuller Alajostól.* Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól.* 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummijáratairól. *Szabó Ferencztől.* Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól.* — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól.* — XIII. Adatok a harántesikui izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól.* Egy 4-es rétti tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehértmegyei) Agnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától.* — XV. Egy újabb szerkeszetű, vízszivattyuval combinált higany-légszivattyuról. Dr. *Lengyel Bélától.* Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől.* Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól.* — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. *Borbás Vinczétől.* — XIX. Rendhagyó köggombák. *Haaslinzsky Frigyesztől.* Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrassik Jenő.* (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsejtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakoronktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszivárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. Rajzokkal.) — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól.* — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamívelésre. *Péck Antaltól.* — XXIII. Vegyerélytani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól.* — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly.* (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Liebermann Leótól. II. Adatok a Carbonsulfid physikai sajátosságaihoz s tiszta Carbonsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leótól.* (I. A kénassav kimutatása a borban és más folyadékokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól.*

Tizenkettedik kötet. 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) *Schmidt Sándortól.* — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító

SZEK
DUPLUM

55388

~~Dr. Váangel Jenő könyvtára~~~~Leltári sz. 584 csoport V. T. sz. 12.~~~~ÉRTEKEZÉSEK~~

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KORÉBÓL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL



SZERKESZTE

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

KISÉRLETI ADATOK A GÉGE HÜDÉSEINEK
TANÁHOZ.Dr. ÓNODI ADOLF
egyetemi m. tanártól.

Az osztály-ülésein 1889. ápril 15. és nov. 18. beterjesztette Thanhoffer L. l. t.

BEVEZETŐ.

A gégegyógyászat egyik fontos fejezete : a gége hüdéseinek tana majdnem egy évtized óta a legszélesebb körű buvárlatoknak és észleleteknek valamint erős még mindig befejezetlen vitáknak képezte forrását. Különösen a hangszalagok medián állásának kór-oktana idézett fel valóságos harcztot, mely, bár a vitás kérdés végleges megoldásához nem vezetett is, sok érdekes és hasznos eredménnyel gazdagította ismereteinket. A hangszalagok medián állásának kór-oktanát három föltevés tette bonyolulttá. Az egyik a hangrést tágitók hüdéséből, és az ezen izomhoz menő idegrostok különös gyöngeségéből magyarázza meg a kóralakot; a második a túlsúlyban levő szűkítő izmok elsődleges contracturáját tekinti kórokozó tényezőnek; a harmadik föltevés egy lépéssel tovább megy és az összes izmok contracturáját veszi fel, a hangrést tágitó izomnak is záró működést tulajdonítván.

M. T. AK. RT. A TERMÉSZETTUD. KÖRÉBŐL. 1889. XIX. K. 10. SZ.

1

Alattani könyvtár
Patk.
Leltári sz. 835. csoport II. sz. 78.



A szóban forgó vitás kérdés taglalása és megoldása több szempontot és irányt igényel, és így természetes, hogy a vizsgálatok is megoszolnak. Mi végeztünk boncztnai és kórtani vizsgálatokat, élettani kísérleteket és klinikai észleleteket. A boncztnai vizsgálatok új tényeket, ismeretlen összeköttetéseket derítettek fel, az élettani kísérletek, melyeknek száma eléri a negyvenet, új kísérleti eljáráshoz és számos tanulságos és új észlelethez vezettek.

Az életben észlelt esetek és a halál után megejtett vizsgálatok száma — a viszonyok természetében fekvőleg — csekély volt. Az egyes fejezetek nagyszámú vizsgálataink alapján tárgyalják az egyes kérdéseket, melyekkel a lehetőség szerint a vitás kérdés tisztázására törekedtünk.

SZEK
DUPLUM



I. Új gégekisérleti eljárásom.

Az utóbbi időben nagy számmal megejtett kísérletek az élő állatban vagy rendes viszonyok között vagy kábító szerek hatása alatt két irányban eszközöltettek; egy része a gégetükör ellenőrzése mellett, másik része a nyitott gége egyenes szemlélete mellett. Úgy a gégeidegek törzsei, mint az egyes izmok képezték a kísérlet tárgyát.

Tudtommal az élő állatban a hangrést tágító izmok és mind a két gégeideg voltak átmetszve, valamint ez utóbbiak a villamos és mechanicus ingerléseknek változatos alakban kitéve.

Eljárásom a következő: a kutya a *Thanhoffer* tanár által szerkesztett kitűnő kísérleti asztalon olyan rögzített helyzetben tartatik, hogy a kísérlet kábító szerek nélkül nyugodtan végezhető.

Az első hosszmetzés a gége területének megfelelően végeztetik, és azután a két szegyszakcsontizom (m. sternohyoideus) átmetszetik, mi által a paizsporcz és szakcsont közötti tér szabaddá tehető. Ezután egy a gégefedő gyökén átvezetett fonal segítségével a gége oldalt húzódik és előbb a paizsszakcsontizom (m. thyreohyoideus) kimetszetik, azután pedig a garatfüző izomnak a paizsporcz lemezéhez tapadó közegei óvatosan leválasztatnak. Ennek megtörténte után a paizsporcz lemezének felső hátsó részéből óvatosan a területnagyobbítás céljából szükséges szeletek eltávolíthatók, midőn továbbá a garat nyákhártyája is a gége izmairól fölemeltetik, akkor törekvésünk célja az alsó gégeideget szabaddá tenni, lefolyásában követni és egyes ágait elválasztva, teljesen elkülöníteni. Először is hurokba tesszük az egész idegtörzset, azután fölkeressük az idegtörzs folytatását azon a ponton, midőn az az oldalsó gyűrűkannaizmot keresztezi és ezen izom mellső szélén helyezzük

el a hurkot. Így sikerül a mellső ideget elkülöníteni a törzstől; ezután könnyen megy a jelzett oldalsó gyűrűkannaizomhoz menő ideget egyedül vagy a harántizomhoz menő ideggel együtt hurokba tenni és elkülöníteni; ezek után megmarad az alsó gégeideg törzse, mely már csupán a hangrést tágító izomhoz menő idegszálakat tartalmazza. Midőn így sikerült az egyes idegkötegeket elkülöníteni, akkor nyitjuk meg a garat és gége üregét, a gégefedőt, annak gyökén át vezetett fonal felett, kiirtjuk, és a fonal segítségével meggátoljuk a garatban eleinte felhalmozódó vér aspirálását. A vérzés csillapulta után tiszta ellenőrzés mellett a legváltozatosabb és legfinomabb kísérletek megajtése válik lehetővé.

II. A gége beidegzésének tana.

Újabb időben egyes vizsgálók olyan vitás helyzetbe hozták a gége beidegzésének kérdését, hogy a gégegyógyászattal foglalkozó szakférfiak valóban zavarban voltak, mivel az eddig érvényben levő tételek felforgatásával teljesen bonyolult viszonyok előtt állottak. Az idevonatkozó ismeretek fölemlítése után vázolni fogjuk vizsgálatainkat és elért eredményeinket, melyek a fenforgó kérdés tisztázásához nagyban hozzájárulnak.

*Magendie*¹⁾ volt az, a ki felállította a tételt, mely szerint a felső gégeideg a hangrés szűkülését, az alsó gégeideg pedig a hangrés tágulását eredményezi. Ezen tétel ellen felléptek *Rudolphi*,²⁾ *J. Mueller* és *Schlemm*,³⁾ kijelentvén, hogy mind a két gégeideg az összes izomzat beidegzésében részt vesz. *Longet*⁴⁾ a híres életbuvárnak volt fentartva, hogy kísérleti úton kimutassa, mely szerint a felső gégeideg érző jelleggel bír és csak is egyik ága, az ú. n. külső ág látja el a szakpaizsizmot (*musculus cricothyreoideus*), míg a többi izmot csak az alsó gégeideg idegezi be. *Bischoff*⁵⁾ a gége mozgató idegelemeit a bolygó ideghez (*nerv. vagus*) csatlakozó járulékos idegből (*nerv. accessorius*) vezette le; *Volkmann*⁶⁾ ugyanazokat a bolygó idegnek tartja fenn. *Luschka*⁷⁾ Longet előbb említett nézetét támogatta.

*Arnold*⁸⁾ tévesnek tartja Rudolphi, Schlemm és J. Mueller álláspontját, mely szerint mind a két gégeideg látja el az izmo-

¹⁾ Mémoire sur l'épiglotte 1813.

²⁾ Grundriss der Physiologie. Bd. II. Abt. 1. S. 374.

³⁾ Luschka: Der Kehlkopf des Menschen. 1871. S. 157.

⁴⁾ Anatom. et Physiol. du syst. nerv. Tome II. Paris 1842. p. 251.

⁵⁾ Luschka: Der Kehlkopf des Menschen. 1871. S. 158.

⁶⁾ Handwörterbuch d. Phys. Bd. II. S. 585, 589.

⁷⁾ i. m. 158. old.

⁸⁾ Anatomie II. 1851. S. 849—851.

kat, ép úgy nem fogadja el Krause és Hyrtl adatait, melyek szerint a gégefedő izmait (mm. thyreo- et aryepiglottici) is a felső gégeideg latná el. Longet-vel szemben tagadja, hogy a felső gégeideg azon ágai, melyek a szűkítő izmokat átfurják, kizárólagosan a hangrés hátsó részének nyálkahártyájához mennek, mivel szerinte egyes rostok magába az izomba is beférnek. Arnold schémája szerint a felső gégeideg ellátja a gyűrűpaizsizmot (m. cricothyreoideus) és a haránt kannaizmot (m. transversus arytenoideus).

*Luschka*¹⁾ azt találja, hogy a felső gégeideg külső ága, miután a gyűrűpaizsizmhoz ment, egyik ágával az oldalsó gyűrűkannaizom (m. cricoarytenoideus lateralis) felett vagy azt átfúrva a hangrés közepén, a hangszalag nyálkahártyáját látja el.

Szerinte a felső és alsó gégeideg között levő közlekedő ág, csak látszólagos összefüggés.

*Leube*²⁾ szerint ezen közlekedő ág a borjában külön hüvelyben halad, és felületesen kereszteződik az alsó gégeideg törzseivel, hogy a garat nyálkahártyájához jusson.

Ezen közlekedő ágra vonatkozólag *Philipeaux* és *Vulpian*³⁾ kutyan kísérletileg azt találták a Waller-féle eljárással, hogy a közlekedő ágnak csak egy kis része jut összeköttetésbe az alsó gégeideggel, a nagyobb rész a légeső nyálkahártyájához megy. *Luschka*⁴⁾ szerint az ú. n. átfuró idegágak (rr. perforantes arytenoidi) a nyálkahártyát látják el és ugyancsak ő a gégefedő izmait (mm. thyreo- et aryepiglottici) a felső gégeideg által idegezteti be.⁵⁾ Később olvassuk könyvében,⁶⁾ hogy a felső gégeideg egyes szálai ellátják a haránt kannaizmot, és hogy az alsó gégeideg azon ága, mely a haránt kannaizmot látja el, egy szálával az előtte fekvő nyálkahártyához is megy.

*S. Mayer*⁷⁾ a gége beidegzéséhez a következő megjegyzést fűzi: «Hier und da dürften sich auch sensible Fasern in die

¹⁾ i. m. 159. old.

²⁾ *Luschka*: i. m. 161. old.

³⁾ *Archiv de Physiologie*. 1869. Nr. 5.

⁴⁾ i. m. 163. old.

⁵⁾ i. m. 166. old.

⁶⁾ *Die Anatomie des menschlichen Halses*. 1862.

⁷⁾ *Hermann's Handbuch d. Phys.* II. Hirnnerven. S. 258.

Bahn des Laryngeus inferior verirren, wie es überhaupt nach allen unseren Erfahrungen anzunehmen ist, dass die Vertheilung der motorischen und sensiblen Fäden auf die beiden zum Kehlkopf tretenden Nervenstämme hier und da kleine Variationen aufzeigen wird». *Nothnagel*¹⁾ kutyán és macskán átmetszette a két felső gégeideget és a gégeben érzéketlenséget kapott. *Kandarazki*²⁾ utal azon általános fölvételre, mely szerint a gége nyálkahártyáját a felső gégeideg látja el, a lécsőét pedig az alsó gégeideg. *Koths*³⁾ az alsó gégeideg izgatására köhögést nem tudott kiváltani, míg a nyálkahártya, a felső gégeideg és a bolygó ideg részéről sikerült kapnia. *Krimer*⁴⁾ is hasonló eredményre jutott. A már említett közlekedő ágat *Kandarazki* a felső gégeideg rostjaiból állónak tekinti, mely a nyálkahártyához megy; felveszi, hogy a légeső felső részét a felső gégeideg látja el anastomosis útján.

Navratil vizsgálatainak eredményét a következő két tételbe foglalja össze: a felső gégeidegnek nincsen semmi befolyása a gége motoricus területére, csupán kizárólagosan az alsó gégeidegnek; továbbá a hangszalag izmaira a járulékos idegnek sincsen befolyása.

Schech eredményei a Bischoff és másokéival megegyeznek abban, hogy a járulékos ideg, a gégeidegeknek motoricus elemeket juttat. Egy oldali kitépése a járulékos idegnek, ugyanazon oldali hangszalag hüdését és rekedtséget idéz elő, mind a két járulékos idegnek kiirtása teljes hangtalanságot és teljes hüdést von maga után. Megerősíti a felső gégeidegnek már ismert részleges mozgató jellegét.

És most következik a gége beidegzésének tanában egy nagy jelentőségű forduló pont *Exner*⁵⁾ vizsgálatainak közzétételével, melylyel valóságos forradalmat idézett elő és igazán bonyolulttá tette a kérdést. Éles ellentétben eddigi ismereteinkkel állította

¹⁾ Virchow's Archiv, Zur Lehre des Husten. S. 95.

²⁾ Ueber die Nerven der Respirationswege. Archiv für Anat. und Phys. 1881.

³⁾ Kandarazki i. m.

⁴⁾ Kandarazki i. m.

⁵⁾ Die Innervation des Kehlkopfes. Sitzungsberichte der k. k. Akad. d. Wiss. Bd. 89, III. Abth. 1. u. 2. Heft 1884.

fel úgy az izmok mint a nyálkahártya kettős beidegzését és ezen kívül egy új mozgató ideget, a középső gégeideg (*nervus laryngeus medius*) elnevezéssel vett föl. Eredményei, melyek állatokra vonatkoznak, sok tekintetben ellenmondásban álltak az emberen ismert bonczatani és kórtani tényekkel. Vezetése alatt *Mandelstamm*¹⁾ és *Weinzweig*²⁾ tengeri malaczon és emberen kimutatták, hogy a gégeidegek rostjai a középvonallal átlépik a gége elülső és hátulsó falát.

Mandelstamm eredményét így foglalja össze: «Das der *M. cricoarytænoideus* post. und lat. sowie der grösste Theil des *M. thyreo-arytænoideus* vom *N. recurrens* innervirt wird und dass der *M. interarytænoideus* und *cricothyreoideus* gemischte Innervation besitzen. Letzterer ist hauptsächlich vom *N. laryngeus sup.* der gleichen Seite innervirt, von dem zweiten Nerv, der an seiner Innervation theilnimmt, ist es zweifelhaft, ob er in den anatomisch nachgewiesenen Nervenstämmchen, welche von der anderen Seite herüberkommend die Mittelebene passiren oder ob er in *N. recurrens* derselben Seite zu suchen ist. Ersteres ist entweder auch der Fall bei den innersten Bündeln der *M. thyreoarytænoideus*, oder diese werden vom *N. laryngeus sup.* innervirt.»

Exner több irányban végezte vizsgálatait, ú. m. állati és gyermekgégék bonczatani készítményein és górcsővi metszet-sorozaton, továbbá izgatta az élő állatban az idegtörzsöket és végül a gégeidegek kimetszésével a gégeizmok következményes elfajulását kutatta. Vizsgálatai közben a már említett új ideg-köteg (*n. laryngeus medius*) földerítéséhez jutott. Ugyanis házi nyúlön és kutyán a bolygó ideg garat ágától (*ramus pharyngeus vagi*) indul az ú. n. középső gégeideg és a garat oldalsó falán haladva, bemélyed a gyűrűpaizsizomba, közel a felső gégeideg külső ágának belépési helyéhez. Emberben valószínűleg a garat és gégefonatban fekszik és önállóan nem követhető. A beidegzés *Exner* szerint a következőképen történik: a gyűrűpaizsizmot nyúlban a felső gégeideg belső és külső ága és a középső gégeideg látja el, kutyában pedig a felső gégeideg külső ága és a középső gégeideg; emberben épen így. Kevés idegrost átlép a közép-

¹⁾ Wiener Akad. d. Wiss. Bd. 85.

²⁾ Wiener Akad. d. Wiss. Bd. 85.

vonalon is, hogy az ellenoldali ugyanazon izomhoz menjen. A külső paizskannaizomhoz kizárólag az alsó gégeideg rostjai mennek, néha a felső gégeideg külső ága is. A belső paizskannaizmot körülbelül egyenlő mértékben a felső gégeidegek látják el, külső részletében ugyanazon oldali alsó gégeideg és néha az ellenoldali is. A kannaporeczok közötti izmot valószínűleg mind a két felső és alsó gégeideg idegezi be. Az oldalsó gyűrűkannaizmot változó mértékben mind a két gégeideg látja el, a hátulsó gyűrűkannaizmot az alsó gégeideg idegezi be, néha a felső gégeideg is juttat rostokat. A gégeüreg felső részében a nyálkahártyát a felső gégeideg látja el, a hangrés területében hátul mind a két gégeideg, elől az alsó gégeideg és a felső gégeideg külső ága; a gégeüreg alsó részében hátul nagobbrészt az alsó gégeideg rostjai, elől a középső gégeideg a nyálkahártya beidegzői. Mind a két gégeideg érző ágai a nyálkahártyában anastomosis útján összefüggenek.

*Simanovszki*¹⁾ kutyákon végezte kísérleteit, melyek az élőben az idegek átmetszéséből állottak és a műtét után két-három hónap múlva a kivett gégen az izmok és idegek vétettek vizsgálata alá. Eredményei szerint az oldalsó és hátulsó gyűrűkannaizom határozottan az alsó gégeideg által láttatik el. A külső és belső paizskannaizmok teljesen elsorvadnak az azon oldali alsó gégeideg átmetszése után. A haránt kannaiizmot hasonlóan az alsó gégeideg idegzi be. A gyűrűpaizsizmot csak is a felső gégeideg külső ága látja el. Ugyancsak *Simanovszky*²⁾ egy későbbi dolgozatában tagadja, hogy a gyűrűpaizsizm beidegzésében az ú. n. középső gégeideg részt venne.

*Exner*³⁾ egy helyreigazító közleményében régibb állításait újabban támogatja.

Legújabbban pedig lóra vonatkozó kísérleteivel már élettani paradoxonnak állítja oda, hogy az érző idegnek ismert felső gégeideg átmetszésére a megfelelő hangszalag hüdése következik be.⁴⁾

¹⁾ Internationale Centralblatt f. Laryngologie etc. 1885. Nr. 2.

²⁾ Archiv f. Physiologie. Bd. 42.

³⁾ Archiv f. Physiologie. Bd. 43.

⁴⁾ Centralblatt f. Physiologie. 1889.



Saját vizsgálataim, melyeket idevonatkozólag megejtettem, részint bonczatani, részint kísérleti alapon végeztettem. A bonczatani vizsgálatokat majdnem kizárólag emberi gégeken végeztem, és pedig a felosmiumsavat is alkalmaztam mint ellenőrző szert; a kísérleteket mind kutyákon ejtettem meg.

Az Exner által felállított középső gégeidegre vonatkozólag vizsgálataim azt mutatták, hogy kutyában a bolygó ideg garatága két gyökérrel ered a bolygó idegtől és a felső nyaki együttérző dúctól, és lefutásában számos ágat ad a garat izomzatához; a gyűrűporcz magasságában két finom ágat bocsát: egyike a felső gégeideg külső ágával, másika az alsó gégeideggel kötődik össze, ezután a bárzsing felső részében ágazódik el.

Tehát ezen rostköteg nem bír megjelenésének azon önállóságával, melyet Exner neki tulajdonított, összeköttetések voltak kimutathatók a bolygó ideg garatága és a felső gégeideg külső ága között; de mivel ezenkívül a bolygó ideg garatága az alsó gégeideghez is egy összekötő ágat ad, részemről a kérdés egyszerűsítése érdekében oda nyilatkoztam,*) hogy a középső gégeidegnek elnevezését egyszerűen mellőzzük.

Miután több oldalról felmerült kételyek vitássá tették az új rostköteg létezését, elhatároztam, hogy a bonczatanilag létező rostköteget az élettani kísérlet tárgyává teszem. A felső gégeidegnek és a bolygó ideg garatágától jövő összekötő fonalak izgatására az eredmény meglepő volt, a mennyiben tisztán lehetett látni a közvetetlenül összehuzódó gyűrűpaizsizmot. Az izomösszehuzódása szénkorongon graphice is fölvétetett. Így minden kétséget kizáróan ki van mutatva, hogy a felső gégeideg külső ága és a bolygó ideg garatágától jövő összekötő fonalak a gyűrűpaizsizom egyenes beidegzésében részt vesznek. Az egyik állatnál a szóban forgó két összekötő fonal kimetszetett és a második hónapban a leölt állatnál a gyűrűpaizsizom nagyfokú elfajulása találtatott.

Ezen vizsgálati eredményeinkkel az Exner által leírt rost-

*) Adatok a gége hűdéseinek tanához. Orvosi Hetilap 1888. — A középső gégeideg jelentőségéről. Orvosi Hetilap. 1888. — Beiträge zur Lehre von der Innervation und den Lähmungen des Kehlkopfes. Monatsschrift f. Ohrenheilk. 1887. — Zur Frage vom N. laryngeus medius. Centralbl. f. med. Wiss. 1888.

köteg élettani jelentősége állatoknál végleges megerősítést nyert, de lényegében nem tekinthető egyébnek, mint hogy a rendesen, a felső gégeidegben foglalt mozgató rostkötegek egy része kiválik és a bolygó ideg garatágában halad egy ideig, míg összekötő ágak alakjában a felső gégeideg külső ágához csatlakozva, éri el beidegzési területét: a gyűrűpaizsizmot.

Emberen megejtett vizsgálataim alatt nem constatálhattam, hogy az oldalsó és a hátsó gyűrűkannaizmok (mm. cricoarytænoideus lateralis et posticus) és a paizskannaizmok (mm. thyreoarytænoidei) beidegzésében az alsó gégeidegen kívül, a felső gégeidegnek is volna része; hanem sikerült meggyőződnöm, hogy a haránt kannaizom (m. arytenoideus transversus) rostjaiban úgy a felső mint az alsó gégeideg száalai boncztanilag végződnek. Azonkívül felette érdekes összeköttetésekre akadtam, melyek a két gégeideget bensőbb viszonyba hozzák. Eddig csak egy hurok volt ismeretes, mely a felső gégeideg belső ágát az alsó gégeideggel kötötte össze. Sikerült kimutatnom, hogy a haránt kannaizom területében számos összeköttetés létezik, a felső gégeideg és az alsó gégeidegnek egy a haránt kannaizomba mélyedő ága között. A gyűrűporcz felső szélén lesz látható ezen jelzett idegág, midőn a haránt kannaizomba hatol és itt találjuk az összeköttetések egy részét, egészen felületesen. Ezen összeköttetés az izmot áthidaló ág alakjában mutatkozik, néha két összekötő szálal találunk, melyek egy törzsben egyesülnek; egy esetben pedig észlelhettem, hogy az alsó gégeidegnek jelzett ága két különálló és különböző magasságban eredt fonál által volt a felső gégeideggel összekötve.

Ezen felületes összeköttetéseken kívül, a haránt kannaizom mélyében eddig szintén ismeretlen összeköttetésekre akadtam. Az izomba hosszant futó idegág a felső gégeideget az alsó gégeideggel hozza összeköttetésbe, ezen mély huroktól mennek ágak úgy az izomhoz mint a nyálkahártyához. Ezenfelül mélyebben, közvetlelnül a nyálkahártyán a felső gégeidegtől eredő ágakra bukkanunk, melyek a középvonal felé convergálva és azon át lépve kereszteződnek egymással, és az alsó gégeideggel állanak összeköttetésben.

A kutyán nagy számmal megejtett kísérletek minden kétséget kizáróan mutatták, hogy a felső gégeidegnek és az ú. n.

középső gégeidegnek motoricus beidegzésén kívül tehát a gyűrűpaizsizmon kívül, a többi gégeizom beidegzésében semmi része sincsen, mert az kizárólag az alsó gégeidegnek a rendeltetése. Az által pedig, hogy sikerült az élő állatban az egyes idegkötegeket elkülöníteni és így tenni a kísérlet tárgyává, egyzersmind nagyon szépen lehetett az egyes izmok működéséről és beidegzéséről meggyőződünk. Emberre nézve vizsgálataink alapján állíthatjuk, hogy az eddig használatban volt beidegzési schémától nincsen okunk eltérni a mozgási kört illetőleg és az általam leírt nem ismert számos összeköttetést, kísérleti tanulmányom alapján, a kettős beidegzés fölvetelétől el kell választanunk és annak értelmezésében egészen más álláspontot foglalnunk. Exner maga is megingott azon föltevésében, hogy a gégeizmok beidegzésében épen úgy a felső mint az alsó gégeidegnek egyaránt nagy szerepe van, újabb nyilatkozataiban látjuk, mikép iparkodik megmagyarázni és feltüntetni azon különös kísérleti eredményt, hogy az érzést közvetítő idegrostok, mint a felső gégeideg sérülései, a hangszalag mozgási körében, csak is a mozgató idegekre jellegzetes következményeket vonják magok után.

Ugyanis *Möller* ¹⁾ azt tapasztalta, ha a lovon a felső gégeideget átmetszette, melyről tudva van, hogy a gégeizmok beidegzésében nem vesz részt, hogy az átmetszett idegnek megfelelően az izmok elfajulnak. Ezt a tünetényt a nevezett idegtápláló ú. n. trophikus befolyásának tekintette. E felfogáshoz csatlakozott Exner is egy jegyzékében. ²⁾ Ezután pedig az előbb említett dolgozatában ³⁾ ujolag foglalkozik a kérdéssel és pedig lovakon megejtett vizsgálatai alapján. Azt találta, a mit Möller, nevezetesen a műtét után egy bizonyos időre kivett gégen az izmok elfajulását, de az élőben műtét után több ízben constathatta a *Polansky* és *Schindelka* ⁴⁾ által alkalmazott gégetükör segélyével a megfelelő hangszalag és kannaporecz mozdulatlan-

¹⁾ Das Kehlkopfpfeifen des Pferdes. Stuttgart, 1888.

²⁾ Centralblatt f. Physiologie. 1888.

³⁾ Centralbl. f. Phys. 1889. Ein physiologisches Paradoxon, betreffend die Innervation des Kehlkopfes.

⁴⁾ Oesterr. Zeitschrift f. wiss. Veterinärkunde. III.

ságát. Ugyanis így szól «wir stehen hier also vor der gewiss paradoxen Erscheinung, dass Muskellähmung erzeugt wird, durch die Durchschneidung eines Nerven, dessen elektrische Reizung keinerlei Muskelcontraction hervorruft».

Én kutyán, hol igen sokszor kellett a felső gégeideg törzsét átmetszeni kísérletezés közben, sohasem tapasztaltam a legcsekélyebb eltérést is a hangszalagok és gégeizmok működését illetőleg. De másrészt arról győződhettem meg, hogy a gyűrűpaizsizmot kivéve, az alsó gégeideg a gégeizmok kizárólagos beidegzője. Természetes, hogy vizsgálataim alapján a kettős beidegzés tanának fölvetelét el kell ejtenem, és így az általam talált összeköttetéseket, a két gégeideg között, olyképen értelmezem, hogy azok azon rostok kicserélődési és kereszteződő pontjai, melyeken át a gége nyálkahártyájának különböző részeihez a különféle eredésű idegszálak juthatnak. Az összeköttetések szorosabb viszonyba hozzák a felső és alsó gégeideg törzszeit, mert tudjuk, hogy mind a két ideg a bolygó idegnek képezi ágát, és hogy más idegekkel de különösen az együttérző idegrendszerrel nagyon erős összeköttetésben állanak.

Az együttérző idegrendszerre vonatkozó vizsgálataim az agygerinczagtól induló és az együttérző határkötegbe lépő rostokra nézve egy határozott rendszert mutattak ki, mely szerint a jelzett rostok a törzs különböző részein különböző irányban haladnak rostjaik nagyobb részével; így a mellkas legfelsőbb részén és a nyakon az együttérző határkötegbe lépő rostok nagyobb része fölfelé halad. De ezen rostok ismét elhagyják az együttérző határköteget mint körzeti ágak, hogy rendeltetésök helyére jussanak. Sok ilyen körzeti ág csatlakozik az alsó gégeideg törzséhez, és én azt gondolom, hogy a jelzett összeköttetések egyszersmind ily távolabb helyről jövő, még ismeretlen élettani jelentőséggel bíró idegrostoknak kicserélődő, kereszteződő pályája. Azon számos idegösszeköttetés és a rostlefutás különféle variációja igen sok tekintetben elénk tárja ismereteink hiányos voltát és a gégeinek mint páratlan szervnek valóban bonyolult beidegzését. Miután a felső és alsó gégeideg motoricus beidegzésében az éles ellentétet fentartjuk, tulajdonképen azon különböző eredésű idegrostok jelentőségére kell majd világot vetni, melyek a központoktól különösen az

együttérző idegrendszer közvetítésével jutnak a gégeidegek pályájába.

Ezek rendkívül nehéz és bonyolult kérdések, melyeket csak is az eddig megejtett vizsgálataink alapján lehet megfejtetni, miután az egyes izmok és a beidegző kötegek részletes viszonyaival tisztában vagyunk.

A későbbi tanulmány terve és a kísérleti kivitel vázlata immár megvan, melynek megvalósítására komolyan iparkodom.

III. A gége izmai és idegei az élő állatban és a halál után.

Kísérleti eljárásommal sikerült az élő állatban, kábító szerek alkalmazása nélkül, a gége egyes izmait szabaddá tennem és a nyitott gége mellett nemcsak összehuzódásukat és eredményeit szemmel tartan, hanem egyszersmind elkülönítve levén az egyes idegágak is, a legkülönbébb kísérletek megejtését lehetővé tennem. Nézzük előbb az idegeket.

*Grützner*¹⁾ élettani vizsgálódásai között észlelte, hogy a bolygó ideg gyenge izgatásánál a hangrést szűkítő izmok előbb ránganak mint a hangrést tágítók, az erős izgatásnál és a kifáradt szervnél pedig a hangrést tágítók.

*Simanovszki*²⁾ macskán és kutyán azt tapasztalta, hogy a bolygó ideg gyenge ingerlésére a hangrés záródott, erősebb ingerre pedig tágult.

*Bowditsch*³⁾ vizsgálatai alapján állítja, hogy rendes viszonyok között a gyenge és erős ingerek ellentétes hatása egyáltalában nem következik be.

*Donaldson*⁴⁾ szerint a hangrés tágulása és záródása az alkalmazott inger erejétől függ, gyenge áram tágulást, erős pedig záródást eredményez.

*Hooper*⁵⁾ vizsgálatai szerint kutyán az alsó gégeideg izgatása a hangrés záródását eszközli. Gyenge inger lassú egymásutánban tágítást, gyorsabb egymásutánban pedig záródást esz-

¹⁾ Hoffmann-Schwalbe: Jahresbericht etc. 1884. II. Th. S. 8.

²⁾ Intern. Centralbl. f. Laryngologie etc. 1886. Nr. 8.

³⁾ Hirsch-Virchow: Jahresbericht etc. 1888. I. Th. S. 182.

⁴⁾ Hirsch-Virchow: Jahresbericht etc. 1888. II. Bd. S. 229.

⁵⁾ Idem. — Centralblatt f. Physiologie. 1888. Nr. 22. — Hoffmann-Schwalbe: Jahresbericht etc. 1888. II. Th. S. 13. — Intern. Centralblatt f. Laryngol. etc. 1889. Nr. 2.

közöl. Erős vagy gyors ingerek mindig záródást eredményeznek. Macskán nagyobb ingergyorsaságra van szükség mint kutyán, a hangrés elzárására.

Macskán, a hangrés elzárására szükséges ingergyorsaság másodpercenként 70—80, kutyánál 30—40. Lassúbb lengések mint másodperczben 70 a macskán a hangrés nyitásához vezetnek, kutyán ez bekövetkezik 30-on alul is. Az áram intenzitása befolyásolja az ingergyorsaság hatását.

Gyenge áramok lassú lengésekkel tágitást eredményeznek, az ingergyorsaság növekedésével, az áram ugyanazon intenzitása mellett a hangrés záródása következik be. Egyenlő ingergyorsaság és változó áramintenzitás mellett a hangrés záródik. A hangrés záródása könnyebben eszközölhető az ingergyorsaság növekedése, mint az áram erejének fokozása által.

Rendes viszonyok között és ébren levő kutyákon végzett kísérleteink idevonatkozó jegyzőkönyvi kivonatait jegyezzük föl.

1. Középnagy kutya. A baloldali alsó gégeideg izgatására (30 cm. II. tekercs) a hangrésnek erős szűkülése következik be, és az azon oldali szűkítő izmok összehúzódása; a jobboldali alsó gégeidegnek hasonló izgatására a megfelelő hangszalagnak erős kitérése és így a hangrésnek erős tágulása volt az eredmény.

2. Középnagy kutya. A baloldali alsó gégeideg izgatására (30 cm. II. tekercs) a baloldali hangszalag a középvonaltól erősen kifelé tér; a szabadon fekvő izmok közül a hangrészt tágitó izom erősen összehúzódik. A jobboldali hangszalag nem mozdul, miután a jobb alsó gégeideg a kikészítésnél nyomási sérülést szenvedett. Nyugodt lélekzésnél a bal hangszalag váltakozva a másik felé közeledik, de azt egészen nem éri el. A bal alsó gégeidegnek újból való hasonló izgatására a bal hangszalag erősen kitér.

3. Középnagy kutya. A jobboldali alsó gégeideg izgatására (15 cm. II. tekercs) a megfelelő hangszalag közeledik. Mind a két alsó gégeideg izgatására (15 cm. II. tekercs) a hangrésnek erőlyes záródása következik be és légzési erőlködések közben a hangrés hátulso része erősen nyilogat. Mind a két alsó gégeideg izgatására (20 cm. II. tekercs) a hangrés elülről záródik.

4. Nagy kutya. Mind a két alsó gégeideg izgatására (25 cm.

II. tekercs) a hangrés erős záródása következik be leghátul kis rés fenmaradásával. Újból való izgatásra (15 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik, hátul kisfokú nyilogatással. Az izgatás megszűnte után néhány perczig a hangrésnek szűkülése, és belégzésnél, csekély tágulása mutatkozott. Ismételt izgatásra (10 cm. II. tekercs) a hangrésnek göresös záródása következik be és utána hátul nyilogatás a belégzésnél.

5. Kis kutya. Az állat tiszta magas hangokat ad, a hangrés belégzésre tágul, hangadásra zárul. A két alsó gégeideg izgatására (15 cm. II. tekercs) a hangrés elülső harmadában szűkül. Az egyik oldali alsó gégeideg izgatására is a megfelelő hangszalag elől közeledik.

6. Nagy kutya. A bal alsó gégeideg izgatására (20 cm. II. tekercs) a megfelelő hangszalag közeledik. Mind a két alsó gégeideg izgatására (25 cm. II. tekercs) az állat gyorsabb be- és kilégzést végez, a hangszalagok gyorsan zárulnak, hátul nem teljesen és a következő pillanatban belégzésre szétmennek úgy, mint nyugalmi állapotban. Valamivel erősebb izgatásra (25 cm. II. tekercs) a hangrés záródása erőteljesebb, hátul azonban finom rés marad vissza; a belégzések rendesen következnek be, csak-hogy a hangrés eleinte nem tágul annyira. Új kísérlet ugyanazon eredménnyel. Erősebb áram alkalmazására (15 cm. II. tekercs) a hangrés erősebben záródik, hátul azonban rést hagy fenn, a záródás erőteljesebb és tovább tart, de a belégzések az első erőteljesebb záródások közben is bekövetkeznek, azok után pedig rendes időközben. Még erősebb izgatásra (10 cm. II. tekercs) a hangrés erőteljesen és egészen záródik, a belégzések rendesen mennek végbe, helylyel-közzel igen erős tágulással. Nyugalmi állapotban az állat jól lélekzik be és ki.

E kísérleti eredményekből levonható az a tétel, hogy nagyobbára gyenge és erős ingerek a hangrés záródását eredményezik, de megjegyzendő, hogy gyenge és erős áramok épúgy nyithatják mint zárhatják a hangrést. Donaldson azt találta, hogy az alsó gégeidegekre ható gyenge ingerek a hangrés tágulását, erős ingerek pedig annak záródását eredményezik. Kísérleteink egy része pedig azt mutatta, hogy az áram különböző ereje egyenlő hatást idézhet elő, és e tekintetben megegyeznek Bowditsch és Hooper állításaival. Általános érvénnyel azonban

nem birnak, a mennyiben egy esetben Donaldson tétele értelmében, gyenge ingerre többször csak is a hangrész tágulását nyertük. Ez az egy eset Bowditsch és Hooper-rel szemben a Donaldson tételét erősíti meg, míg azon észleletünk, hogy az egyik oldalon a gyenge inger a hangrész tágulását, a másik oldalon annak záródását okozta, eclatáns módon a Donaldson tétele ellen szól. Ugyancsak az eddig felemlített állításokkal homlok-egyenest ellenkezik azon esetünk, midőn erős áramok tartama alatt a hangrész záródása és tágulása váltakozva bekövetkezett. Részünkről a Hooper által eszközölt és az ingergyorsaságra vonatkozó ellenőrző kísérletek nem voltak megejthetők.

*Schech*¹⁾ kutyánál azt találta a gégetükör segélyével, hogy a hangrészt tágító izmok átmetszése után a hangszalagok nem képesek belégzéskor kifelé mozogni; teljes medián állása a hangszalagoknak és levegőszomj nem azonnal lépnek fel. A hang változatlan marad. *Schmidt*²⁾ is végzett átmetszéseket, de ő a hang változását, sőt teljes hangtalanságot észlelt. Ide vonatkozólag a következő két kísérletet végeztem: 1. Középnagy kutya. A baloldali tágító sagittalis irányban az izom közepén egészen a porczig átmetszetik és róla a metszés helyén le is választatik. Az alsó gégeidegeknek ezután történt izgatására a hangrész erős záródása következett be, mely a nagyfokú levegőszomj közben hátul ki-kinyílt és az állat levegőt vett a lehetőség szerint. Ezután a másik tágítóizom is átmetszetett, és mind a két alsó gégeideg (20 cm. II. tekercs) izgatva lett, mire a hangrész erős záródása következett be, mely az izgatás tartama alatt, az állat nagyfokú levegőszomja daczára sem volt képes megnyilni, miért is az állat életének fentartása céljából az izgatás be szüntetett. Izgatás után belégzéskor a hangszalagok nem mozognak, a hangrész nyitva van. Az alsó gégeidegeknek újlagos izgatására a hangrész erőteljesen záródik, izgatás után az előbb jelzett viszonyok.

A jobboldali szűkítőizmok eltávolíttatván, ugyanazon oldali alsó gégeidegnek izgatására nincsen változás, ellenben a

¹⁾ Experimentelle Untersuchungen über die Funktionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfes. Zeitschrift f. Biologie. IX. Bd.

²⁾ Die Laryngoskopie an Thieren. 1873.

másik oldali alsó gégeidegnek ingerlésére a megfelelő hangszalagnak olyan erős közeledése következik be, hogy az állat az izgatás tartama alatt egy keskeny résen át lélekezik.

2. Nagy kutya. A két tágitóizom sagittalis irányban a porcig átmetszetik és ugyanott róla leválasztatik. A két gégeideg izgatására (20 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik, belégzés alatt azonban hátul baloldalt nyílik. Nyugalmi állapotban belégzéskor a baloldali hangszalag kissé kifelé tér. A jobboldali alsó gégeideg izgatására (10 cm. II. tekercs) a megfelelő hangszalag erősen közeledik. Mind a két alsó gégeideg izgatására (10 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik, csupán baloldalt hátul kissé megnyílik belégzéskor. A kivett gégén kitűnt, hogy mind a két tágitóizom a gyűrűporcz alsó és felső széle között az egész medialis eredő vonaltól átmetszve és leválasztva volt, azonban az alsó külső és oldalsó eredőköteg épen maradt.

Eszközöltem az élő állatban olyan finom, részleteiben nehéz kísérleteket is, melyekkel az élettani technika legszélsőbb határáig jutottunk, a mennyiben a nyitott gége mellett az egyes elkülönített izmok és az elkülönített idegek tétettek a kísérlet tárgyává. Két kísérlet az oldalsó és a hátulsó gyűrűkannaizmok működésének a feltüntetésére vonatkozik: a jegyzőkönyvi kivonatot a következőkben adjuk:

1. A baloldalon valamennyi izom kimetszetik az oldalsó és a hátulsó gyűrűkannaizmok kivételével. Nyugalmi állapotban a baloldali kannaporcz kissé be- és kifelé tér, mély belégzéskor nagyon kitér. A bal alsó gégeideg izgatására (30 cm. II. tekercs) a baloldali hangszalag nagyfokú kitérése következik be; ismételt izgatásra hasonló eredmény; nyugalmi állapotban a jelzett viszonyok. A bal tágitó vagyis hátulsó gyűrűkannaizomnak egész külső kötege, tapadásától a porczról leválasztatik, az alsó gége ideg és ágai teljes kimélése mellett. A bal alsó gégeideg izgatására (30 cm. II. tekercs) a megfelelő hangszalag erősen kitér az izgatás alatt; újbóli ingerlés hasonló eredménnyel jár. A külső köteg a bal tágitó izomnak eredésétől is leválasztatik; a bal alsó gégeideg ingerlésére (30 cm. II. tekercs) az előbbi eredmény. A bal tágitó izom belső kötegének egy része közel a tapadó vonalhoz metszetik át; nyugalmi állapotban a hangszalagnak a középvonalhoz való közeledése valami csekélylyel

nagyobb; az alsó gégeideg izgatására (30, 20 cm. II. tekercs) a hangszalag, a kannaporc mintegy közömbös közepetti helyzetben és a hangrés is csak valamivel tágabb marad. A meghagyott szűkítő vagyis oldalsó gyűrűkannaizom egy része átmetszetik; a bal alsó gégeideg izgatására (20 cm. II. tekercs) a hangrés erős tágulása áll be, egyszersmind nyugalmi állapotban egyes kitérések. A meghagyott szűkítő izom teljes kiirtása után nyugalmi állapotban a hangszalag mozdulatlanul a középvonaltól kifelé áll; az alsó gégeideg izgatására (20 cm. II. tekercs) nagy tágulás következik be.

2. A baloldali külső és belső paizskannaizmok eltávolítatnak; az alsó gégeideg izgatására (30 cm. II. tekercs) erőteljes tágitás következik be, s újbóli izgatásra szűkülés. A baloldali tágitó izom külső kötege tapadásától leválasztatik, az ideg ingerlésére szűkülés áll be. A baloldali szűkítő vagyis oldalsó gyűrűkannaizom belső kötege átmetszetik, az alsó gégeideg ingerlésére ismételten tágitás következik be. A bal tágitó izom belső kötegének egy része átmetszetik, az ideg ingerlése tágitást eredményez. A jobb oldali tágitó izom külső kötege tapadásáról leválasztatik, a többi izom változatlanul meg van hagyva: a jobb alsó gégeideg izgatására csekély tágitás következik be. A szűkítő izmok, egynek kivételével, el vannak távolítva, meg vannak hagyva: a tágitó izom, melynek külső kötege át van metszve és egy szűkítő izom (mt. cricoarytaenoideus lateralis); a megfelelő alsó gégeideg ingerlésére tágitás következik be. Ismételt ingerlések hasonló eredményűek. A tágitó izomból még több lesz átmetszve, az ideg izgatására szűkülés áll be. A meghagyott szűkítő izom egy része bemetszve, az ideg ingerlésére tágulás áll be. Ismételten izgatva (20, 10 cm. II. tekercs) az alsó gégeideget, mindannyiszor erős tágulás áll be. A baloldalon hasonlóképen. Mind a két alsó gégeideg izgatására mind a két hangszalagnak erős kitérése és így a hangrés erős tágulása következik be, mely változatlanul tart egy perczig; újbóli ingerlésre az áram tartama alatt 1 percz és 35 másodperczig tartó tágulás, ismételt izgatásra hasonlóan. Jobboldali oldalsó gyűrűkannaizom kimetszetik, az ideg ingerlésére (20 cm. II. tekercs) tágulás áll be; a baloldali tágitó kimetszetik, az ideg ingerlésére (20 cm. II. tekercs) szűkülés következik be.

E kísérletek azt mutatják, hogy az alsó gégeideg izgatásával az oldalsó és a hátulsó gyűrűkannaizmok egyidejűleg összehúzódásra birhatók és az izomerő túlsúlyának megfelelően fog a hangrés tágulása vagy szűkülése bekövetkezni.

A következőkben olyan kísérleteket sorolok fel, melyeknél az izmok és a hangszalagok viszonyai az elkülönített ideg ingerlése alatt figyeltettek meg.

1. Középnagy kutya. A bal alsó gégeideg egészen meghagyatik, a jobb alsó gégeideg három külön kötegre osztván, elkülönítve mindegyik hurokba tétetik. A kísérlet végeztével arról kellett meggyőződni, hogy a tágitó izomhoz menő ideg a kikészítés közben elmeteszett és így csakis a szűkítő izmok számára rendelt idegkötegek voltak az izolált ingerlésre megtartva. Az első idegtörzs a harántkannaizomba mélyedt, a második ideg az oldalsó gyűrűkannaizom kötegeibe, a harmadik ideg a külső paizskanna izom rostjai közé tért. Az első idegtörzsnek 11 óra és 2 perczkor történt izgatására (40 cm. II. tekercs) alig van hatás, 2 percz múlva izgatva (30 cm. II. tekercs) szűkülés mutatkozik, 2 percz múlva ismételt izgatásra (20 cm. II. tekercs) erősödik a szűkülés. Egy percz múlva a második idegtörzs ingerlésére (40 cm. II. tekercs) nincsen hatás, erősebb ingerekre 1 percz múlva (30, 20 cm. II. tekercs) gyenge szűkülés.

A harmadik idegtörzsnek 2 percz múlva történt izgatására (30 cm. II. tekercs) a hangrés mellső fele görcsösen záródik és a megfelelő hangszalag középütt megtörik, és a hátsó meglazult fél a tátongó hangrést környezi. Többszöri izgatásra hasonló eredmény. 6 percz múlva az első ideg izgatására (30. cm. II. tekercs) gyenge szűkülés áll be; egy percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) a második ideget a hangszalag rángatódva közeledik a középvonalhoz, de ott nem áll meg; egy percz múlva a harmadik ideg ingerlésére (20 cm. II. tekercs) az előbb jelzett hatás következik be. Az első ideget 2 percz múlva izgatva (10 cm. II. tekercs) a hangszalag a középvonalhoz közeledik; a baloldali alsó gégeideg átmetszetik és 8 percz múlva izgatva (10 cm. II. tekercs) az első ideget, az előbbi eredmény áll be; 2 percz múlva a második ideg ingerlésére (10 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik, többszöri izgatás ugyanezt eredményezi; 2 percz múlva a harmadik ideg izgatására (10 cm. II. tekercs) a

hangrés elül erősen záródik, hátsó harmada nyitva marad. Egy percz múlva izgatva (5 cm. II. tekercs) kis közeledés, újból ingerelve hasonlóan; 3 percz múlva a második ideget ingerelve (5 cm. II. tekercs) a hangrés erős záródása következik be; egy percz múlva az első és második idegtörzs egyidejű izgatására (5 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik.

2. Középnagy kutya. A jobboldali alsó gégeideg a már jelzett három kötegre osztatik és hurokba tétetik. A jobb hangszalag nem mozog, a bal kannaporecz és hangszalag kitéréseket tesz, az állat rekedt hangon nyög. Az első ideg izgatására (25 cm. II. tekercs) a hangrés erősen tágul; a második ideg ingerlésére (5 cm. II. tekercs) a hangszalag a középvonalhoz tér; a harmadik ideg ingerlésére (25, 20 cm. II. tekercs) a hangszalag erős közeledése áll be. Az első ideg ismételt izgatására (20 cm. II. tekercs) erős tágulás következik be; a második ideg ingerlésére (0 cm. II. tekercs) alig van hatás. Az első és harmadik ideg egyidejű elkülönített izgatására (10 és 5 cm. II. tekercs) a hangszalag erősen rövidül, csupán elülső része közeledik a középvonalhoz. Az első idegnek ezután történt ismételt izgatására (10, 5, 0 cm. II. tekercs) már csak kisebb fokú tágítás következett be; a harmadik ideg ismételt izgatására a (10, 5, 0 cm. II. tekercs) a hangszalag rövidül, elül erősen közeledik, mi által közepütt mintegy megtörik; a második ideg ingerlésére (10, 5, 0 cm. II. tekercs) nincsen visszahatás. Az első és harmadik idegnek ismételt egyidejű izgatására (10, 5, 0 cm. II. tekercs), a hangszalag erős rövidülése, elől záródás áll be.

3. Középnagy kutya. A jobb alsó gégeideg a jelzett eljárással szabaddá tétetik és négy idegkötegre osztatik, ezután a gége megnyittatik. A jobb hangszalag mozdulatlan, a bal jól mozog és az állat rekedten ugat. Az első ideg a tágító izomhoz megy, a második a harántkannaizom, a harmadik az oldalsó gyűrűkannaizom, a negyedik ideg a külső és belső paizskannaizom rostjai közé mélyed. Az első ideg izgatására (20 cm. II. tekercs) a hangrés erős tágulása következik be; egy percz múlva a második ideg ingerlésére (20 cm. II. tekercs), a hangszalag hátulsó része kis mértékben közeledik; egy percz múlva a harmadik ideg izgatására (20 cm. II. tekercs) a hangszalag közeledik; egy

percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) a hangszalag közeledik, egy percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) a negyedik ideget, a hangrés elülső része görcsösen záródik. Az első és második ideg egyidejű izgatására (5 cm. II. tekercs), erős tágulás áll be, mely többszöri izgatásra ismételten bekövetkezik; három percz múlva az első és harmadik ideg egyidejű izgatására (10 cm. II. tekercs), szűkülés áll be, erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) azonban a hangszalagnak a kitérése, öt-hatszori nyilogatása a hangrésnek következik be; külön izgatása az első és a harmadik idegnek megfelelően tágítást és szűkítést eredményez. Három percz múlva újból egyidejűleg izgatva (5 cm. II. tekercs) az első és a harmadik ideget egy izben izolált tágítás következik be, különben váltakozik a szűkülés és a tágulás a hangszalagnak rendesen erősebb kitéréseivel. Két percz múlva egyidejűleg ingerelve (10, 5, 0 cm. II. tekercs) az első és a negyedik ideget, erős záródás következik be.

E három kísérlet első sorban azért fontos, mert először sikerült az élő állatban a gége és izmainak szabad szemlélete mellett, az elkülönített idegeket a kísérlet tárgyává tenni.

A leölt állatból kivett gégen ugyanilyen módon végzett kísérletek kiegészítik az előbbieneket és azért előbb, felsoroljuk azokat, hogy azután néhány megjegyzéssel összefoglalhassuk.

A részletek, illetőleg a különböző kísérletek által elért eredmények tárgyalása egy másik munkának van fentartva, melyben az egyes betegségek, a gége hüdéseinek vitás kérdései lesznek fejtegetve.

1. Középnagy kutya: A gége kivételik, izmok és idegek kikészítettnek. Az első és a második a tágító izomhoz megy, a harmadik a harántkannaizom rostjaiba, a negyedik az oldalsó gyűrűkannaizom és az ötödik a paizskannaizmok kötegei közé mélyed. Az első köteg izgatására (25 cm. II. tekercs) erős tágítás áll be; egy percz múlva izgatva hasonló árammal a második ideget, nincsen hatás; a harmadik ideget izgatva ugyanezen árammal a hangrés hátul erősen szűkül; egy percz múlva ingerelve a negyedik ideget (25 cm. II. tekercs) a hangszalag egész terjedelmében közeledik; egy percz múlva hasonló árammal izgatva az ötödik ideget, a hangszalag különösen elől közele-

dik. Egy percz múlva az első ideget izgatva (20 cm. II. tekercs) erős tágitás áll be; három percz múlva a második ideget, csakis erős ingerre (4 cm. II. tekercs) van erőteljes tágitó hatás; 2 percz múlva izgatva a harmadik ideget (20 cm. II. tekercs), a hangrész csak hátul záródik; egy percz múlva izgatva hasonló árammal a negyedik ideget, a hangrész egész terjedelmében áll be a szűkülés; egy percz múlva az ötödik ideg ingerlésére hasonló eredmény. Egy percz múlva a baloldali alsó gégeideg izgatására a hangrésznek erős záródása következik be. Két percz múlva az első ideg ingerlésére (4 cm. II. tekercs) erős tágulás következik be; a második ideg hasonló ingerlésére ugyanazon eredmény; egy percz múlva a harmadik ideg izgatására (20 cm. II. tekercs) a hangrész szűkül; három percz múlva a negyedik ideg ugyanazon ingerlésére, a hangrész teljesen záródik; egy percz múlva ép így izgatva az ötödik ideget, a hangrész elől erőteljesen záródik.

2. Középnagy kutya, gége kivéve, izmok, idegek kikészítve. A bal alsó gégeideg három kötegre osztatik, az első a tágitó, a második a hátsó szűkítő, a harmadik az elülső szűkítő izmok ágait tartalmazza.

A bekövetkezett halál után egy negyed órával az első ideg köteg ingerlésére (20 cm. II. tekercs), a hangrész kisfokú tágulása áll be, erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangrész erősen tágul. Három percz múlva a második ideg izgatására (20 cm. II. tekercs) szűkülés áll be; egy percz múlva az első és második ideg külön elektródokkal egyidejűleg lesz izgatva (20 cm. II. tekercs), kis szűkülés következik be; erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangrész kisfokú tágulása áll be; 2 percz múlva ugyanezen ingerre a hangrész erősen tágul. Egy percz múlva a harmadik ideg ingerlésére (20 cm. II. tekercs) a hangrész záródik elől; erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangrész elülső harmadában görcsös záródás következik be. Az első és második idegnek többszöri egyidejű izgatására mindig a hangrészek nagyobb fokú tágulása volt kiváltható. A jobb alsó gégeideg izgatására (20, 10 cm. II. tekercs) a hangrész erősen záródik.

3. Középnagy kutya, gége kivéve, izmok, idegek kikészítve. A bal alsó gégeideg mint előbb, három kötegre osztatik. A bekövetkezett halál után egy negyed órával az első ideg izgatására

(10 cm. II. tekercs) nincsen hatás; erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) a hangrés erősen tágul; ismételt izgatás hasonló eredményű. Egy perc múlva izgatva (10 cm. II. tekercs) a második ideget, a hangrés záródása következik be. Egy perc múlva a harmadik ideget ingerelve (10 cm. II. tekercs), a hangrés elől görcsösen záródik. Négy perc múlva az első és második ideg egyidejűleg ingerelve (0 cm. II. tekercs) a hangrés tágulása, de az előbbi kísérlethez képest kisebb fokban volt kiváltható. Ismételt izgatások hasonló eredményűek. A jobb alsó gégeideg ingerlésére (10 cm. II. tekercs), a hangrés záródik.

Az élettani kísérletek eddig minden kétséget kizáróan bebizonyították az egész alsó gégeideg törzsére vonatkozólag, hogy az, a gége izmainak beidegző rostjait tartalmazza; a gége-tükör segítségével felette számos esetben kimutatható, hogy az alsó gégeideget lefolyásában káros behatás például daganat, nyomása éri, a mi a megfelelő hangszalag hiányos vagy legtöbbször teljes mozdulatlanságában mutatkozik és azt a gége-tükrészeti leletet constatálják a halál után végzett vizsgálatok, melyek az alsó gégeidegnek elfajulását derítik fel. Egyszóval az egész törzsre vonatkozó vizsgálatok felett, rendelkezünk eddig, és ismereteinket, melyek már megállapodott jelleggel bírtak, csak újabb időben zavarták fel különösen Exner kettős beidegzési tételei. Kísérleteink szépen mutatják az alsó gégeideg beidegzési területét, az egyes elkülönített idegszálak rendeltetését és a gégeinek az alsó gégeideg által történő motorikus beidegzését immár véglegesen megerősítik az alsó gégeideg körzeti ágain eszközölt kísérletek eredményei. Egyes kísérletek megerősítették ezen az úton is azon előbb levont következtetést, hogy az oldalsó és hátulsó gyűrűkannaizmok egyidejű összehúzódásakor az izomerő túlsúlya fog hatásában érvényre jutni. Ezt két kísérlet, midőn csak a két izom volt meghagyva, az alsó gégeideg törzsének izgatásával kimutatta, és ugyanezt erősítik meg olyan kísérletek is, midőn a két nevezett izomnak elkülönített idegei egyidejűleg izgatattak.

Ezenfölül feltűnik egy körülmény, mely az elkülönített harmadik vagyis utolsó ideg izgatásakor lép fel. Ugyanis, ha azon elkülönített ideget izgatjuk, mely a paizskannaizmok rostjaiba mélyed, akkor csakis a hangszalag mellső részletének

erős közeledését látjuk a középvonalhoz és pedig oly erős mértékben, hogy a hangszalag megtörik és hátulsó fele ellazul. E jelenség és ezen körülírt beidegzési terület egy más helyen fogja bővebb megbeszélés tárgyát képezni.

A leölt állatból kivett gégen több kísérletet ejtettem meg, melyek az egyes izmokat és azoknak villamos ingerelhetőségét a halál után illetik. Ez utóbbira nézve *Semon* és *Horsley*¹⁾ kimutatták, hogy a halál után a hangrést tágitó izmok sokkal korábban veszítik el villamos ingerelhetőségöket mint bármely szűkítő izom. *Jelenffy*²⁾ azt állítja, hogy a hangrést tágitó izomnál az elhalás folyamatát a kihülés gyorsítja, a melegen tartás késlelteti, és hogy a tágitó izom egyedül vagy a záró izmokkal együtt a test rendes hőmérsékén tartva, ezeket nem előzi meg az elhalásban. Az egyes kísérletek jegyzőkönyvi kivonatai a következők:

1. Nagy kutya, elvéreztetett, gége kivéve, izmok kikészítve. Baloldalt az összes szűkítő izmok eltávolítottak, a baloldali alsó gégeideg izgatására a bal tágitó izomnak gyors és erős összehúzódása és a legerőteljesbb tágitás következett be. Tizenöt percz múlva úgy az izom mint az ideg ingerelhetősége megszűnt. Jobb oldalt az alsó gégeideg izgatására (15 cm. II. tekercs) a szűkítő izmok erőlyesen összehúzódnak, de a hangrés hátul nem záródik. A jobb tágitó izom érintése izolált tágitást vált ki. Huszonöt percz múlva még csekély tágitás váltható ki, mire azután megszűnik az ingerelhetőség és kevéssel utána a szűkítő izmoké is.

2. Nagy kutya, gége kivéve, izmok, idegek kikészítve. Mind a két gégeideg izgatására a hangrés erős záródása áll be. A bal tágitó izomnak csakis a külső kötege van meghagyva, a jobb tágitó belső részleteinek csupán felső kötege van meghagyva; az alsó gégeidegnek újbóli izgatására a hangrés mindig záródik. A baloldali tágitó meghagyott kötegének érintése tágitást eredményez, a jobb oldalt meglevő részlet nem reagál.

3. Középnagy kutya, elvéreztetett, gégeizmok kikészítve. A halál után tíz percz múlva (40 cm. II. tekercs) nincsen

¹⁾ Brit. med. Journal 1886. — Hirsch-Virchow: Jahresbericht 1887. II. Th. S. 104. — Centralblatt f. Physiologie. 1887. Nr. 4.

²⁾ Gyógyászat. 1888.

reactio; erősebb ingerre (30 cm. II. tekercs) szintén nincsen. A jobboldali tágitó izom 37° C. vízbe mártott és kicsavart vattatamponokkal melegen tartatik. Három percz múlva erősebb árammal (25 cm. II. tekercs) érintve a baloldali tágitót, erős összehúzódás és erre tágitás áll be, a melegített jobboldali nem reagál; két percz múlva ugyanazon árammal érintve a tágitókat, az előbbi eredmény, öt percz múlva ugyanazon árammal ugyanazon eredmény, a szűkítők reagálnak. Öt percz múlva erősebb árammal (20 cm. II. tekercs) érintve a bal tágitót, az gyengén reagál, a jobboldali épen nem; egy percz múlva erősebb áramra (15 cm. II. tekercs) a bal tágitó erősebben húzódik össze, jobb tágitó nem reagál, a szűkítők erősen összehúzódnak. Ugyanazon áramra 4 percz múlva a bal tágitó kevésbé reagál, a jobb nem. Öt percz múlva erősebb áramra (10 cm. II. tekercs) a bal tágitó erőteljesebben húzódik össze, a jobb nem, a szűkítők összehúzódnak. Öt percz múlva ugyanazon áramra a bal tágitó erősen összehúzódik, valamint azon oldali szűkítők is, a jobb tágitó nem reagál, az oldalsó gyűrűkannaizom sem, a többi azon oldali szűkítők gyengén reagálnak. Öt percz múlva erősebb árammal (5 cm. II. tekercs) érintve a nem reagáló jobb tágitót, a bal tágitó erősen összehúzódik, ugyanennek érintése hasonló eredménnyel járt; jobb tágitó és oldalsó gyűrűkannaizom nem reagál. Öt percz múlva ugyanazon áramra baloldalt előbbi eredmény, jobboldalt a szűkítők gyengén reagálnak. Öt percz múlva baloldali tágitó és szűkítők erősen összehúzódnak, jobboldalt nincsen reactio. Öt percz múlva ugyanazon áramra hasonló eredmény. Öt percz múlva ugyanazon áramra a bal tágitó gyengén reagál, az oldalsó gyűrűkannaizom már nem, a szűkítők gyengén, jobb oldalt nincsen reactio. Öt percz múlva baloldalt igen gyenge reactio. Öt percz múlva csupán a bal belső paizskanna izom húzódik össze. Öt percz múlva hasonló lelet.

4. Középnagy kutya. Leöletett. A halál után negyvenkét percz múlva is a jobb tágitó és a szűkítők külön reagálnak. Ötvenkét percz múlva a tágitó alig reagál, a jobb alsó gégeideg izgatására csupán a szűkítők húzódnak össze. Egy óra és hat percz múlva a jobb tágitó nem reagál, a szűkítők igen, az alsó gégeideg izgatására gyengébben. Egy óra és ötvenkét percz múlva a reactio megszűnik.

5. Középnagy kutya. Leöletett. Mind a két tágitó izom melegítettettt. Az egyes izmok ingerlésre erős reactiót mutatnak. A halál után ötven percz múlva a tágitó izmok nem reagálnak (8 cm. II. tekercs), de rólok az áram átesap a szűkítőkre. Egy óra és tizenhét percz múlva a szűkítő izmok még gyengén reagálnak.

6. Róka. A tágitó izmok melegítettettek. A halál után egy óra és négy percz múlva a tágitó és szűkítő izmok megszűntek reagálni. Egy óra és kilencz percz múlva mind a két gyűrűpaizs izom még gyengén reagál.

E kísérleteken kívül még kettővel rendelkezünk, az egyik gége állandóan 37° C hőmérséknek volt kitéve a kísérlet tartama alatt, a másik gégen az alsó gégeideg a már jelzett módon idegkötegeire volt elkülönítve. Miután mind a két gége chloroformhalállal kimúlt kutyából vétetett ki, azért a csoportosítás céljából e két kísérletet majd később fogjuk felemlíteni. Tapasztalatainkat összefoglalva mondhatjuk, hogy a leölt állatból kivett gégen az alsó gégeidegek ingerlése a hangrés záródásához vezet, továbbá, hogy az alsó gégeidegek villamos ingerelhetőségöket hamarább veszítik el, mint az izmok, és végezetül a tágitó izmok hamarább veszítik el villamos ingerelhetőségöket, mint a szűkítő izmok, még akkor is ha a tágitó izmok kihülésének meggátlásáról gondoskodva volt.

IV. A chloroform és aether hatása a gége izmaira és idegeire.

E kérdés újabb keletű és *Hooper*¹⁾ hozta kísérleteivel felszínre. Midőn mély æthernarcosisban izgatta az alsó gégeideget, azt találta, hogy a hangrést tágító izmok működése jutott érvényre, míg gyenge narcosisban a hangrést szűkítőké. Egyéb vizsgálatok is azt mutatták, hogy a hangrést tágító izmok káros hatányoknak jobban ellenállanak, mint a szűkítő izmok, mit *Hooper* a hangrés tágításának vitalis fontosságával hoz összeköttetésbe. Tagadásba veszi tehát a tágító izmok idegrostjainak hajlamát a könnyebb megbetegedésre. Ugyanezen eredményt érte el akár épségében akár átmetszve volt az alsó gégeideg.

*Donaldson*²⁾ vizsgálatai szerint a hangrést szűkítők nem szűnnek meg működni, ha az állat mélyen van narcotizálva; hanem gyenge inger alkalmazására a hangszalagok távolodása, erős ingerre azoknak közeledése következik be és pedig változatlanul akár mély, akár gyenge volt a narcosis. Az eredményt *Hooper*rel ellentétben nem az æthernarcosistól, hanem az inger erejétől teszi függővé.

Semon és *Horsley*³⁾ *Hooper* eredményeit megerősítik, ugyanis kutyán mély æthernarcosisban villamos ingerlésre a hangrés tágul, gyenge narcosisban pedig zárul. Az alsó gégeideg izgatására æthernarcosis alatt bekövetkező hangréstágulást nem az æthernek sajátyszerű, a szűkítő izmokra való hatásából

¹⁾ Hoffmann-Schwalbe: Jahresbericht etc. 1886. II. Th. S. 74. — Centralblatt f. Laryngologie etc.

²⁾ Hirsch-Virchow: Jahresbericht etc. 1887. II. Th. S. 181. — Centralblatt f. Physiologie. 1887. Nr. 22. — Centralblatt f. Laryngologie etc.

³⁾ i. m.

magyarázzák meg, hanem azon tényből, hogy a hangrést tágitó izmok sokkal könnyebben veszítik el ingerelhetőségöket. Macskán a narcosis minden fokában gyakran nyertek hangréstágulást.

*Bowditch*¹⁾ szerint az alsó gégeideg izgatása kutyán mély æthernarcosisban a hangrés tágulását eredményezi, a helyett hogy zárna. Tökéletlen æthernarcosisra az inger hatása az inger erejével változik, gyenge ingerre a hangrés tágul, erőre zárul; e záródás elérésére pedig a narcosis növekedő mélységével az inger fokozása szükséges.

*Donaldson*²⁾ korábbi kísérleteit újlag megerősíti, melyek szerint a hangrés tágulása az æthernarcosis nélkül is elérhető.

*Hooper*³⁾ megújított vizsgálatai szerint mérsékelt ætheradagokra gyenge izgatás tágitást eredményez, erősebb váltakozva tágitást és záródást, még erősebb csak záródást. Mennél nagyobb az ætheradag, annál nagyobb ingerre van szükség, hogy váltakozó tágulás és záródás vagy csupán záródás következzen be. Teljes æthernarcosis mellett általában csupán tágitás áll be. A narcosis elmúltával tágitás egyáltalán nem érhető el, míg erejükben gyengülő áramok zárást idéznek elő. A Donaldson által leírt gyenge ingerek hatását nem észlelhette.

Az æther és chloroformnarcosisban és az így eszközölt halál után megejtett kísérletek jegyzőkönyvi kivonatait a következőkben adjuk.

1. Nagy kutya. A chloroformnarcosis fokozatosan egészen a halál bekövetkezéséig keresztülvitetett. Az alsó gégeidegek izgatására (25 cm. II. tekercs) nem volt reactio; fokozódott ingerekre (15, 10 cm. II. tekercs) megfelelően következett be a hatás, mely kizárólag mindig a hangrést szűkítők összehúzódásában, a hangrés szűkülésében és zárásában nyilvánult. A bekövetkezett halál után két perc múlva szintén csakis a hangrés szűkülése volt elérhető.

Halál után három percczel izgatva az alsó gégeideget (10 cm. II. tekercs) a hangrést tágitó izmok működnek a kísér-

¹⁾ i. m.

²⁾ i. m.

³⁾ i. m.

let tartama alatt először. Halál után négy percczel történt izgatásra a hangrés szükülete, utána pedig mindjárt tágulása állt be, és ettől fogva minden izgatás csak tágulást eredményezett. Halál után nyolcz percczel csak a jobboldali hangszalag tér kifelé; tizenegy percz múlva ugyanazon, de gyengült hatás. A baloldali alsó gégeideg izgatására (3 és 0 cm. II. tekercs) a jobboldali hangszalag tér ki; tizenöt percz múlva semmi hatás. A gége kivétellett és izmai szabaddá tétettek. A baloldali tágító izom izgatására (10 cm. II. tekercs) minden egyes kötegen a tágító hatás volt kiváltható; ha egyik electród a tágító izomra, másik a szükítő izomra volt téve, szintén tágítást nyertünk, hasonlóképen, ha egyik elektródot a működő baloldali tágító izomra, a másikat a nem működőre helyeztük, a tágító hatás a baloldalon nyilvánult. A jobboldali izmok nem reagálnak, a baloldali szükítő izmok gyengén.

2. Középnagy kutya. Chloroformhalál. Gége kivéve, izmok kikészítve. A bekövetkezett halál után tíz percz múlva izgatva helyenként a tágító izmot, összehúzódik és tágít; többször azonban érintésére a szükítő izmok húzódnak össze. A szükítő izmok izgatására a hangrés gyors záródása következik be. Az alsó gégeidegek izgatására a szükítő izmok húzódnak össze. Jobboldalt a felső és alsó gégeideg között levő összekötő ág izgatása erős árammal az azon oldali szükítők összehúzódását eredményezi. Ezen idegág tüzetesebb vizsgálatnál nem teljesen elkülönültnek bizonyult, a mennyiben alsó része a tágító izmon feküdt laza összefüggésben.

4. Középnagy kutya. Chloroformhalál. A gége helyzetében maradt. Az alsó gégeidegek kikészítvék. A bekövetkezett halál után tizenegy percz múlva a két alsó gégeideg izgatására (25 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik; két percz múlva történt izgatásra hasonló eredmény. Öt perczre hasonló ingerre hasonló eredmény. Két perczre gyengébb ingerre (40 cm. II. tekercs) a hangrés kisse szükül; két percz után, erősebb ingerre (30 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik ismét; két percz múlva ugyanazon ingerre a hangrés csupán elől záródik teljesen, hátul nem. Két percz után erősebb ingerre (25 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik, egy percz múlva ugyanazon ingerre hasonló eredmény; két percz múlva ugyanazon ingerre

már a hangrés csak elöl záródik, hátul nem. Két perc után erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) a hangrés majd egész hosszában erősen záródik, leghátul kicsiny réssel; két perc múlva ugyanazon izgatásra a hangrés csak elöl záródik, hátul nyitva marad; egy perc múlva újból izgatva, a hangrés csak mellső harmadában zárul. Két perc múlva erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) a hangrés a leghátsóbb rész kivételével jól záródik, újra izgatva, csupán elöl záródik; három perc múlva ugyanazon ingerre a hangrés erősen zárul, egy fél perc múlva újból izgatva, csak is elöl szűkül a hangrés egy kissé. Egy perc múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangrésnek görcsös záródása következik be; két perc múlva ugyanazon ingerre a hangrés a hátulsó rész kivételével, jól záródik. Két perc múlva különböző erejű ingerekre (30, 25, 20, 15 cm. II. tekercs) a hangrés változatlan, erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangrés erősen zárul, leghátul keskeny réssel; négy perc múlva ugyanazon ingerre hasonló eredmény; egy perc múlva ugyanazon ingerre erős záródása a hangrésnek, egy percnyi izgatás tartama alatt a hangrés fokozatosan lassanként hátulról mellfelé megnyílik, kivéven annak legmellsőbb részét; négy perc múlva ugyanazon ingerre a hangrés mellső fele zárul, egy perc múlva ugyanazon eredmény, egy perc múlva a hangrés csak elöl záródik és egy negyed percnyi izgatás tartama alatt ott is megnyílik. Négy perc múlva a hangrés alig szűkül. Erősebb ingerre (5, 0 cm. II. tekercs) két perc múlva a hangrésnek nagyon csekély szűkülete mutatkozik. Egy, két és három perc múlva a legerősebb ingerre (0 cm. II. tekercs) sincs visszahatás. A gége kivétetik és izmai szabaddá tételnek. Öt perc múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) az izmokat, nincs hatás. Egy perc múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) baloldalt a harántkanna-izom és a külső paizskanna-izom mutat csekély rángást, jobboldalt a külső paizskanna-izom kisebb fokú összehúzódást. A tágitó izom érintése jobboldalt kisebb fokú összehúzódást mutat. Hét perc múlva erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) jobboldalt a külső paizskanna-izom összehúzódása erősebb; három perc múlva a legerősebb ingerre ugyanazon eredmény. Eltávolítva az előbbi izmot és két perc

múlva izgatva (0 cm. II. tekercs) a belső paizskanna-izom rostjait, mind a két oldalon csekély összehúzódás váltható ki.

4. Nagy kutya, chloroformhalál. A bekövetkezett halál után tizenöt perczre mind a két alsó gégeideg izgatására (40 cm. II. tekercs) a hangrész görcsös záródása következik be. Három percz múlva még gyengébb ingerre (50 cm. II. tekercs) záródik a hangrész; három percz múlva erősebb ingerre (40 cm. II. tekercs) a hangrész erősen záródik; két percz múlva ugyanazon ingerre a hangrész záródik hátul finom réssel. Három percz múlva erősebb ingerre (30 cm. II. tekercs) a hangrész hátulsó harmada nyitva marad, elől a hangszalagok összeérnek. Még erősebb ingerre két percz múlva (20 cm. II. tekercs) a hangrész erős záródása következik be, hátul finom réssel; egy percz múlva erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) ugyanazon eredmény; két percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) hasonló eredmény, egy percznyi izgatás tartama alatt a hangrész hátulról mellfelé lassan és fokozatosan megnyílik. Három percz múlva erős ingerekre (5, 0 cm. II. tekercs) eleinte a szűkülés kisebb fokban következik be, azután a hangrész változatlan marad. A gége izmai szabadabbá téve, hat percz múlva a legerősebb ingerre (0 cm. II. tekercs) a tágitó izom érintése mellett erős tágitás következik be, a szűkítők érintése pedig erős szűkülést hoz létre. Az egyik elektródot az egyik tágitó izomra, a másikat a másik tágitóra helyezve, mind a két részből erős tágitás következik be. Öt percz múlva ugyanazon ingerre a jobb oldali tágitó már nem reagál, a baloldali tágitó izom nagyon keveset, a mi nemsokára megszűnik. Az oldalsó gyűrűkanna-izom nem reagál, a harántkanna-izom és a külső paizskanna-izom nagyon gyengén, a mi hamar megszűnik. A belső paizskanna-izom szabadabbá tétetik és ingerelve (0 cm. II. tekercs) erősen összehúzódik.

5. Középnagy kutya, chloroformhalál, gégeizmai szabadabbá téve és állandóan 30° C. fokú levegőnek kitéve. A bekövetkezett halál után huszonkét percz múlva ingerelve (20 cm. II. tekercs) a működő izmokat, mind a két oldalon reagálnak, a tágitó izmok nem; öt percz múlva ugyanazon ingerre ugyanazon eredmény; öt percz múlva erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) hasonló eredmény; öt percz múlva hasonló ingerre előbbi eredmény. Öt percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a

tágító izmok nem reagálnak, a szűkítők görcsösen összehúzódnak, ugyanekkor gyenge ingereknek (40 30, 20 cm. II. tekercs) nincsen hatásuk; fokozott ingerekre (15 cm. II. tekercs) a szűkítők már összehúzódnak és pedig (10 cm. II. tekercs) görcsösen. Öt percz múlva az utóbb jelzett erős ingerre ugyanazon eredmény; öt percz múlva hasonlóan. Erősebb ingerekre (5, 0 cm. II. tekercs) erélyesebb összehúzódnása a szűkítő izmoknak; öt percz múlva épen így. A tágító izomról a külső réteg levétetvén, izgatásra nem reagál. A szűkítők öt percz múlva is úgy működnek, mint előbb.

6. Nagy kutya, chloroformhalál, gége kivéve, izmok és idegek kikészítve. Az első ideg tartalmazza a tágító és a hátsó szűkítő izmokhoz menő idegeket, a második ideg az elülső szűkítő izmokhoz menő ágakat. Az első ideg ingerlésére (10, 0 cm. II. tekercs), nincsen hatás; a második ideg ingerlésére a hangrész elöl erősen záródik. Az első ideg két részre osztatván az első köteg a tágító izomhoz, a másik és a harmadik idegköteg a már jelzett szűkítő izmokhoz menő ágakat tartalmazza. Az első és második idegtörzs ingerlésére (10, 0 cm. II. tekercs), nincsen hatás; a harmadik ideg izgatására (10·0 cm. II. tekercs), a hangrész elöl gyengébben záródik. Ugyanezen árammal az egyes izmokat érintve, csak is a külső paizskanna-izom húzódik össze. Az egészen hagyott baloldali alsó gégeideget izgatva (0 cm. II. tekercs), a hangrész csak is elöl záródik.

7. Középnagy kutya, 0·10 jervin alcaloid és 0·50 morphium bőr alá fecskendezve. A bekövetkezett halál után három percz múlva az alsó gégeidegeket ingereibe (30 cm. II. tekercs) nincsen visszahatás, erősebb ingerre (25 cm. II. tekercs) a hangrész erős szűkülése és még erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) annak erős záródása következik be, mely egy fél perczig tartó izgatás alatt is fennáll. Négy percz múlva az utóbb jelzett ingerre a hangrésznek erős teljes záródása, mely az egy percznyi tartamot követő fél percznyi izgatás alatt lassanként szűnik, azaz megnyílik a hangrész; négy percz múlva ugyanazon ingerre a hangrész szűkül, de teljesen záródni nem képes. Két percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangrész erősen záródik; az izgatás alatt kissé megnyílik, újból izgatva a hangrész szűkül, de záródni nem képes. Két percz múlva erősebb ingerre (5 cm.

II. tekercs) a hangrés erősen szűkül, de záródni nem képes. Ezután megszűnik a visszahatás. A gége kivétetett és izmai szabaddá tétettek. Hét perc múlva az alkalmazott ingerekre (30, 20 cm. II. tekercs) a szűkítő és tágító izmok nem reagálnak; két perc múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) szintén nincsen reactió. Hat perc múlva a legerősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangrés változatlan, csupán a harántkanna-izom és a külső paizskanna-izom rostjai kissé ránganak.

8. Középnagy kutya, æther bőr alá fecskendezve. A narcosis beálltaig az alsó gégeidegek gyenge árammal ingereltetnek. Az állat nyög, a hangrés záródik és nyílik. Gyenge ingerre (40 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik; tizennégy perc múlva ugyanazon ingerre hasonló eredmény; három perc múlva ugyanazon ingerre görcsös záródása a hangrésnek; három perc múlva épen így; tizenegy perc múlva ugyanazon ingerre hasonló eredmény; három perc múlva hasonlóképen. Öt perc múlva beállt a narcosis, a cornea érzéketlen, a hangrés változatlanul nyitva, az állat alszik. Egy perc múlva gyenge ingerre (40 cm. II. tekercs) a hangrés elülső része szűkült kissé, erősebb ingerre (30 cm. II. tekercs) záródott; nyugalomban a nyitott hangrés változatlanul; két perc múlva az utóbb jelzett ingerre a hátulsó rész kivéve, a hangrés záródik. Egy perc múlva erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) a hangrés teljes záródása következik be; két perc múlva ugyanazon ingerre hasonló eredmény. Hat perc múlva gyenge ingerek, (40, 30 cm. II. tekercs) nincsen reactio, erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) a hátulsó részt kivéve, a hangrés záródik, még erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) teljes görcsös záródás következik be. Az æther adagai növeltettek, míg a mély narcosis halálossá lett. Az állat már ritkán és gyengén lélezkedik. Négy perc múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) a hangrés elől erősen zárul, hátul nem; erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) hasonló eredmény. Légzés megszűnt. Három perc múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) épen úgy; két perc múlva ugyanazon ingerre az előbbi eredmény; két perc múlva hasonlóképen. Egy perc múlva gyenge ingerekre (40, 30 cm. II. tekercs) nincsen reactio, erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) a hangrés elől szűkül, hátul nyitva marad; négy perc múlva az előbbi ingerre erősebb szűkülés áll be, egy perc múlva épen

így. Két percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a hangszalagoknak pillanatnyi közeledése áll be; két percz múlva ugyanazon ingerre a hangrés záródik, hátul réssel; egy percz múlva erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) a hangrés változatlan; egy percz múlva a legerősebb áramra (0 cm. II. tekercs) a hangrés, a leghátulsóbb részt kivéve, záródik. A gége izmai kikészítettnek. Kilencz percz múlva ingerelve (0 cm. II. tekercs) az alsó gégeidegeket, nincsen reactio. Érintve a tágitó izmot, egyszer-kétszer megfelelő tágulás következik be, különben pedig görcsös záródása a hangrésnek, akár külön a tágitót ingereljük, akár egy-egy electróddal a két tágitó izmot. A szűkítő izmok érintésére erős záródása a hangrésnek. Két percz múlva tágitás már nem váltható ki, záródás mint előbb; három percz múlva ugyanazon eredmény; négy percz múlva a tágitó izom és az oldalsó gyűrűkanna-izom nem reagál, a harántkanna-izom még gyöngén, a külső és a belső paizskanna-izmok még összehúzódnak.

9. Nagy kutya, ætherhalál. A halál után tizenkét percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) az alsó gégeidegeket és egyenkint is, a szűkítők erős összehúzódása következik be. Gyengébb ingerre (30 cm. II. tekercs) nincsen reactio; két percz múlva erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) erős záródás; három percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) hasonlóképen, valamint egy percz múlva gyengébb ingerre (20 cm. II. tekercs) ugyanazon eredmény; két percz múlva erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) a hangrés záródása áll be, mely egy percnyi izgatás tartama alatt sem változik. Egy percz múlva a tágitó izmok egyenkint ingerelve (15 cm. II. tekercs) tágitó hatás áll be; két percz múlva a két alsó gégeideg ugyanazon ingerrel izgatva, a hangrés záródik. Hét percz múlva a két ideg ingerlésére (30 cm. II. tekercs) a hangrés záródik, mely az izgatás tartama alatt kissé megnyilt; négy percz múlva új izgatásra nincsen reactio. A tágitó izmok ingerlésére (5 cm. II. tekercs) a hangrés erősen tágul; két percz múlva újra izgatva a tágitókat, előbbi hatás, a szűkítő izmok megfelelően működnek; három percz múlva a szűkítők és tágitók ugyanazon ingerre jól működnek. A baloldali oldalsó gyűrűkanna-izom izgatására a hangrés szűkül, azon oldali tágitón egyidejűleg külön izgatva, tágulás következik be,

de csekélyebb mértékben, mint midőn egyedül izgattatott. Öt percz múlva az oldalsó gyűrűkanna-izom nem reagál, a külső paizskanna-izom és a harántkanna-izom még élénken huzódik össze, a tágító reagál, de gyengébben. Négy percz múlva előbbi lelet; öt percz múlva erősebb ingerre (0 cm. II. tekercs) a jelzett izmok összehuzódnak; nyolcz percz múlva ugyanazon ingerre szintén reagálnak, de gyengébben; négy percz múlva a tágító izmok nem reagálnak; két percz múlva a külső és belső paizskanna-izmok rostjain még gyenge reactio látható; öt percz múlva a belső paizskanna-izom még reagál; három percz múlva hasonló lelet.

A felsorolt irodalmi adatokat, kísérleti eredményeinkkel szembe állítva, következőket mondhatjuk:

Chloroform és æther által eszközölt narcosis alatt egészen a halál bekövetkezéséig, az alsó gégeidegre ható gyenge és erős ingerek egyaránt a hangrés záródását idézik elő.

Aether-halál után az alsó gégeidegek ingerlése a hangrés záródásához vezet.

Chloroform-halál után az alsó gégeidegek ingerlése egy ízben a hangrés tágítását, különben annak záródását eredményezte.

Aether és chloroformmal megölt állatokból kivett gégen az alsó gégeidegek villamos ingerelhetőségüket hamarabb veszítik el, mint az izmok; továbbá a tágító izmok szintén hamarabb halnak el, mint a szűkítők, legtovább tartja meg villamos ingerelhetőségét a belső paizskanna-izom.

A halált követő időszak nagyságával arányosan a gégeidegek ingerelhetőségének elvesztéséig, fokozott ingerekre van szükség a hangrés teljes elzárásának eszközlésére.

V. A Semon-Rosenbach elmélet.

Egy sokat vitatott kóralak történetét érinti fejezetünk címe. A betegség lényegét, a magyarázatára felállított tételeket ez alkalommal nem érintjük, mert egy külön munka fog e fontos betegség egész történetével foglalkozni. Itt csak röviden kívánom felemlíteni, hogy a gégeben a hangszalagoknak medián állása, mely a belégzés akadályával jár, az alsó gégeidegek központi vagy nagyobbára körzeti megbetegedésének a következménye. Legtöbbször daganatoknak az idegtörzsre gyakorolt nyomása okozza a bajt, melynek magyarázatára a legkülönbébb föltevésekhez nyultak. A magunk részéről most csupán a Semon-Rosenbach elméletével foglalkozunk, mert ez irányban több kísérlet eredményével rendelkezünk.

Rosenbach ¹⁾ 1880-ban egy eset közlésével vonta magára és következtetésére az általános figyelmet. Egy daganat a mellkasban mind a két idegtörzset nyomta és ennek következményeképpen mutatkoztak előbb a hangrés-tágító izmok hűdései és csak azután a hangszalagok teljes hűdése. Levont következtetése így hangzik: «Vor allem muss das Factum registrirt werden, dass bei Compression des Recurrensstammes zuerst die Function der Erweiterer leidet und dass die Verengerer erst später in Mitleidenschaft gezogen werden».

Semon ²⁾ függetlenül ugyancsak ezen tételt állította fel, de munkája nyomdai körülmények miatt, csak 1881-ben látott napvilágot. Szerinte a hangrés-tágító izmokat beidegző rostok egy saját szerű dispositióval bírnak a különböző behatások alatt

¹⁾ Bresl: Ärtzl. Zeitschrift. 1880. Nr. 2—3.

²⁾ Berliner klin. Wochenschrift. 1883. Ueber die Lähmung der einzelnen Fasergattungen des Nerv. laryn. inf.

vagy kizárólagosan, vagy legalább is korábban megbetegedésre, mint a hangrészt szűkítő izmok beidegzői.

Ezen elmélet egy nyolcz évig tartó elkeseredett vitára adott okot; a vitában sok érdekes adat és vizsgálat merült fel, de a kérdés mind eddig függőben maradt, és különböző felfogásnak és egyéni meggyőződésnek adott helyet. Az egész kérdést részleteiben felölelő munkának lesz fentartva kellő betekintést nyújtani a majdnem egy évtizedig folyt vitába, és az egyes tételeket és eredményeket értékek szerint megvilágítani.

*Hooper*¹⁾ tagadásba vette, hogy a hangrés-tágító izomhoz menő rostok hajlandók a könnyebb megbetegedésre. Erre nézve felhossa, hogy chromsav jegeczek alkalmazása az idegtörzsre nem mutatta a jelzett rostok gyorsabb szenvedését. Egy izben pedig egy fonalat huzott át az idegtörzsön és azt egy hétig behagyta, azután izgatta az ideget a fonal alatt, mire a hangrés tágult, a hangrészt szűkítő izmok az ingerre nem reagáltak.

*Donaldson*²⁾ csatlakozik *Hooper* nézetéhez. Kísérlete abban állt, hogy az izgatás előtt negyvennyolcz órával egy három cm. hosszú darabot kimetszett a jobb alsó gégeidegből. Az állat aetherrel mélyen narcotisáltatott és az idegesonk lobos szövetbe beágyazva találtatott. Gyenge áramra a jobb hangszalag távolodik, épen úgy erős áramra. Ezután az állat a narcosisból magához tért, azonban az izgatás ugyanazon eredménnyel járt. Az állat megöletett, és az idegtörzs izgatása a jobboldalon a hangrés tágulását, a baloldalon annak záródását eredményezte. Erre *Donaldson* helyes magyarázatot adni nem tud.

*Fränkel és Gad*³⁾ újabban egy nagyon érdekes kísérletet végeztek, mely az alsó gégeidegnek lehütésében állott. Az alsó gégeidegnek lehütése folytán, melyet a megfagyásig fokozni nem szabad, legelőbb a hangrés-tágító izom működése szenved, illetőleg megszűnik. Nevezett buvárok egy külön eszközzel

¹⁾ i. m.

²⁾ i. m.

³⁾ Centralblatt f. Physiologie. 1889. 3. Heft. Versuche über die Ausfallserscheinungen der Stimmbandbewegung bei Abkühlung des Ne recurrents.

végezték érdekes kísérleteiket, melyek szerint a hangrés-tágító izmok hűdése, a számukra rendelt idegrostok vezetőképességének lehülés okozta korlátozásán alapszik.

Semon és Horsley *) a hangrés-tágító izmok gyorsabb elhalását is különösen kiemelik, mely tény az előbbeni kísérleteink tárgyalásánál több irányban megerősíteniünk sikerült.

Ezek után kísérleteinket soroljuk fel, melyek e kérdéssel szorosan összefüggenek. Gégekísérleti eljárásommal sikerült az egyes beidegző területeket szétválasztanom, ugyanis külön működtettem a tágító izmot, külön a hangrészt hátul és egész terjedelmében szűkítő izmokat és végül a hangrés elülső harmadát illetőleg felét záró izmokat. Ténynek ismertem fel, hogy a leölt állatból kivett gégen az izmok hátulról előre felé halnak el, vagyis előbb a tágító izom, azután a szűkítő izmok elhelyezésökben hátulról előre felé. Feltűnt, hogy egyes kísérleteimnél az alsó gégeidegnek ingerlésére, csak is egy bizonyos izomműködés váltható ki, nevezetesen a hangrés mellső részét záró izmok összehúzódása. Így egy esetben élő állatban mind a két gégeideg izgatására (15 cm. II. tekercs) a hangrés erős záródása következett be, gyenge izgatásra (20 cm. II. tekercs) a hangrés már csak elül záródott. Egy másik élő állatnál a két alsó gégeideg izgatására a hangrés csak elülső harmadában szűkült, és izgatás után nyugalmi állapotban is csak elül érték össze a hangszalagok; az egyik alsó gégeideg izgatására hasonlóan a megfelelő hangszalag csak elül közeledett. Chloroformmal megölt állatokból kivett gégen feltűnt, hogy az alsó gégeidegek izgatása a halált követő időszak nagyságával különböző eredménnyel járt; így eleinte gyengébb ingerek is vezettek a hangrés záródásához, és az elhalás foka szerint mindig erősebb ingerre volt szükség, hogy ne csak a hangrés elülső része, hanem egész terjedelmében záródjék; az alsó gégeideg ingerelhetőségének teljes megszűnése előtt még a hangrés elülső részében volt a szűkülés kiváltható.

Egy chloroformmal megölt állatból kivett gégen, hol a három idegköteg el volt különítve, az első és második ideg ingerlése (10-0 cm. tekercs) nem járt reakcióval, a harmadik ideg

*) i. m.

izgatására a hangrés elül erősen záródott. Az egészben hagyott másik oldali alsó gégeideg izgatására a hangrés csak is elül záródott.

Ezen kísérleti megfigyelések után végeztem olyan kísérleteket is, melyekkel kimutatható legyen, hogy az elkülönített idegkötegek különböző időben veszítik el vezetőképességeket és pedig legelőbb a hangrés-tágító izmok számára rendelt idegrostok.

1. Középnagy kutya, leöletett. A halál kilencz óra és tizenkét perczkor következett be. Az idegek ismert módon elkülönítvék. Tíz percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) az első és második ideget, nincsen reactio, a harmadik ideg ingerlésére szűkülés áll be; nyolcz percz múlva izgatva (15, 10, 5 cm. II. tekercs) az első ideget, nincsen visszahatás. Két percz múlva izgatva (15 cm. II. tekercs) a második és harmadik ideget, erős szűkülés áll be. Egy percz múlva érintve (15 cm. II. tekercs) a tágító izmokat, nincsen reactio, a szűkítő izmokat érintve, azok erősen reagálnak; egy percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) a baloldali tágító izom kisfokú tágítást mutat; egy percz múlva a tágítók érintésére a szűkítő izmok huzódnak össze. Öt percz múlva izgatva (15 cm. II. tekercs) a harmadik ideget, elül erős összehuzódás következik be; öt percz múlva ingerelve a harmadik ideget, ugyanazon eredmény, mint előbb. A szűkítő izmok érintésre összehuzódnak. Kísérlet után megvizsgáltatván az idegek, az első a tágító izomhoz ment, a második ideg a jelzett szűkítőkhöz.

2. Nagy kutya, leölve. A halál kilencz óra és huszonkét perczkor állt be. A gége kivétellett, és a jobboldali alsó gégeideg három kötegre osztatott, a tágító izomhoz menő ág kikészítés közben lemetesződött. Tizennyolcz percz múlva érintve a jobb tágító izmot, az csak (10 cm. II. tekercs) ingerre reagál; az első ideg ingerlése hátul szűkülést eredményez, a második és harmadik ideg gyöngé áramra (25 cm. II. tekercs) ismert módon reagál. A baloldali alsó gégeideg három kötegre osztatik. Öt percz múlva izgatva (25 cm. II. tekercs) baloldalt az első ideget, gyöngé fokú tágítás váltható ki; két percz múlva izgatva hasonló árammal baloldalt a második ideget, hátul erős összehuzódás és a hangrés megfelelő záródása következik be; a harmadik ideg

izgatására elül összehuzódás. Egy percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) az első ideget, a tágitó izomnak gyönge összehuzódása következik be; a második és harmadik ideg hasonló ingerlésére az előbbeni eredmény. Jobboldalt izgatva az első ideget gyönge közeledés hátul, a második és harmadik izgatására a jelzett erősebb szükülések. Két percz múlva izgatva (15 cm. II. tekercs) baloldalt az első ideget, nincsen reactio; hasonló árammal izgatva a második és harmadik ideget, a jelzett összehuzódások hátul és elől, a megfelelő hangrés-szükülettel következnek be. Egy percz múlva izgatva (10 cm. II. tekercs) baloldalt az első ideget, nincsen reactio, mind a két tágitó izomnak érintésére gyönge összehuzódás; a második ingerlésére erős záródás hátul, a harmadik ideg izgatására, görcsös záródás elül. Egy percz múlva, izgatva (5 cm. II. tekercs) baloldalt az első ideget, nincsen reactio, a tágitó izmok érintésére kiséfokú tágitás váltható ki, a második és harmadik ideg izgatására az előbbi eredmény. Három percz múlva jobboldalt izgatva (5 cm. II. tekercs) a második és harmadik ideget, görcsös záródás következik be hátul és elől. Egy percz múlva izgatva (0 cm. II. tekercs) baloldalt az első ideget, nincsen reactio, a második és harmadik ideg izgatására az előbbi eredmény. Kilencz percz múlva izgatva baloldalt (20 cm. II. tekercs) az első ideget, nincsen reactio, a második ideg izgatására sincsen, a harmadik ideg ingerlésére hasonló árammal erős szükülés elül következik be. Két percz múlva erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) baloldalt az első ideg nem vált ki hatást, a második ideg kis szükületést hátul, a harmadik ideg görcsös összehuzódást elül. Egy percz múlva jobboldalt izgatva (15 cm. II. tekercs) a második ideget, gyönge szükülés hátul, a harmadik ideget, görcsös összehuzódás elül az eredmény. Négy percz múlva baloldalt izgatva (15 cm. II. tekercs) az első ideget, nincsen reactio, a második ideget, kis szükülés hátul, a harmadik ideget, görcsös záródás elül a visszahatás. Öt percz múlva hasonló árammal izgatva baloldalt a második ideget, a hangszalagnyuítvány gyöngén közeledik; a harmadik ideget, a hangrés elől görcsösen záródik; öt percz múlva ugyanazon árammal ingerelve baloldalt a második ideget, alig van közeledés hátul, a harmadik ideget, erős záródás elől az eredmény; öt percz múlva hasonló árammal

izgatva baloldalt a második ideget, már itt nem mutatkozik reactio, a harmadik ideg ingerlésére erős záródás elől. Erősebb ingerre, baloldalt (10 cm. II. tekercs) egy percz múlva, az első és második idegen nem váltható ki összehuzódás a harmadik idegen, a hangrés erős záródása elől; egy percz múlva még erősebb ingerre baloldalt (5 cm. II. tekercs) az első és második idegen nincsen hatás, a harmadik ideg, elől görcsös záródást vált ki; két percz múlva a legerősebb ingerre (0 cm. II. tekercs) az előbbi eredmény. Öt percz múlva gyengébben ingerelve (15 cm. II. tekercs) baloldalt a harmadik ideget, gyengébb közeledés elől; öt percz múlva ugyanazon árammal hasonló eredmény; egy percz múlva erősbödő ingerekre (10, 5, 0 cm. II. tekercs) az előbbi eredmény; öt percz múlva izgatva (10, 5, 0 II. tekercs) elől gyenge közeledés; öt percz múlva újból ingerelve baloldalt (10, 5, 0 cm. II. tekercs) a harmadik ideget, nincsen reactio. Egy percz múlva érintve (10 cm. II. tekercs) a külső paizskanna-izmot, gyengén összehuzódik, fokozott ingerekre (5, 0 cm. II. tekercs) megfelelően erősebb az összehuzódás; három percz múlva érintve (10 cm. II. tekercs) az oldalsó gyűrűkanna-izmot, nincsen reactio, erősebb ingerekre (5, 0 cm. II. tekercs) megfelelő erősebb összehuzódás. Öt percz múlva izgatva (10 cm. II. tekercs) az oldalsó gyűrűkanna-izmot, nincsen hatás, ugyanilyen árammal érintve a külső paizskanna-izmot, csekély összehuzódás, a belső paizskanna-izmot pedig érintve, erősebb összehuzódás áll be. Két percz múlva erősebb inger (5 cm. II. tekercs) az oldalsó gyűrűkanna-izom gyenge összehuzódást, a külső paizskanna-izmon erősebbet és végül a belső paizskanna-izmon még erősebb összehuzódást vált ki; két percz múlva izgatva (0 cm. II. tekercs) az oldalsó gyűrűkanna-izmot, az előbbi eredmény, a belső paizskanna-izmot ingerelve, az görcsösen rövidül. Gyengébb ingerre (10 cm. II. tekercs) az oldalsó gyűrűkanna-izmon, a külső és belső paizskanna-izmon nincsen reactio. Erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) a külső paizskanna-izmon alig constatálható egy gyöngye összehuzódás, a belső paizskanna-izmon ugyanazon érintésre látható összehuzódás következik be; a legerősebb ingerre (0 cm. II. tekercs) a külső paizskanna-izmon kisértékű összehuzódás, a belső paizskanna-izmon erősfokú összehuzódás váltható ki. Öt percz

múlva ingerelve (5 cm. II. tekercs) az oldalsó gyűrűkanna-izmot nincsen reactió, épen úgy a külső paizskanna-izmon, a belső paizskanna-izmon csekély összehuzódás váltható ki; erősebb ingerre (0 cm. II. tekercs) a külső paizskanna-izom egy két kötege ráng, a belső paizskanna-izom összehuzódik. Hét percz múlva a belső paizskanna-izom gyengén huzódik össze érintésre (5 cm. II. tekercs), erősebb ingerre (0 cm. II. tekercs) erősebb az összehuzódás; a többi izmon nincsen reactio.

3. Középnagy kutya, leölve, a halál beállt nyolcz óra és ötvenöt perczkor. A jobboldali alsó gégeideg három részre osztatik az ismert módon. Húsz percz múlva izgatva (30 cm. II. tekercs) mind a három ideget, nincsen reactio; valamivel erősebb ingerre (25 cm. II. tekercs) az első idegen, nincsen reactio, a második és harmadik idegen hátul és elül megfelelő szűkülés váltható ki. Egy percz múlva erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) az első idegen nincsen reactio, erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) erős tágitás következik be, gyengébb ingerre (20 cm. II. tekercs) kisértő tágitás, ugyanezzel az árammal ingerelve a második ideget, erős záródás hátul, a harmadik ideget érintve, még erősebb záródás következik be elül. Egy percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) az első ideget, tágitás áll be, ugyanazon ingerre három percz múlva gyenge tágitás, a második és harmadik ideg ingerlésére az előbb jelzett erős záródások; hat percz múlva ugyan így izgatva az idegeket, hasonló eredmény; tíz percz múlva épen így ingerelve az első ideget, minimalis tágitás áll be, a második és harmadik ideg ingerlésére kevésbé oly erős záródások, mint előbb. Két percz múlva erősebb inger (15 cm. II. tekercs) erősebb hatásokat eredményez, az első ideg kisértő tágitást, a második ideg erősebb záródást, a harmadik ideg, a hangrés erősebb záródását elöl; öt percz múlva ugyan ezen ingerre az első ideg nem reagál, a második ideg kisértő záródást hátul, a harmadik pedig kisértő záródást elül eredményez. Két percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) az első idegen a tágitó izom egy kötegének pillanatnyi rángása váltható ki, a második és harmadik idegen a hangrés jelzett záródásai. Hét percz múlva ingerelve (5, 0 cm. II. tekercs) az első ideget, nincsen reactio, a második és harmadik ideget, kisebb fokú összehuzódások elül és hátul. A bal alsó gégeideg

eddig érintetlenül hagyott törzse két részre osztatott, az első köteg a tágitó izomhoz menő rostokat, a második köteg a szűkítő rostjait tartalmazta; az első ideg ingerlésére nincsen hatás, a második ideg erős záródást vált ki. Ezután a második köteg két részre osztatván, az eddig ismert három idegköteg tétetett a kísérlet tárgyává. Öt percz múlva izgatva az első ideget (0 cm. II. tekercs) nincsen reactio, a második és harmadikat, erős záródás áll be; két percz múlva ugyanezen ingerre a második és harmadik idegen már gyengébb záródás váltható ki; egy percz múlva hasonló árammal a jobb oldalon nincsen reactio, a baloldalon az izgatás az előbbi eredménnyel jár. Három percz múlva érintve (0 cm. II. tekercs) a két tágitó izmot, azok erősen összehúzódnak; egy percz múlva ugyanezen árammal érintve az oldalsó gyűrűkanna-izmokat, azok jól működnek, úgyszintén a külső és belső paizskanna-izmok görcsösen húzódnak össze. Hat percz múlva erős ingerlésre (0 cm. II. tekercs) baloldalt az első és második ideg nem reagál, a harmadik pedig erős záródást vált ki elől. Az izmok érintése (0 cm. II. tekercs) mind a két oldalon az előbbi eredménnyel jár; öt percz múlva baloldalt az idegek nem reagálnak.

4. Kis kutya, megölve, a halál tíz óra, tizennyolcz perczkor állt be. A baloldali alsó gégeideg törzsének a fele 25% eczetsavval bekenetik. Tizenkét percz múlva ingerelve (20 cm. II. tekercs) a bekent részletet, nincsen reactio; épen így erősebb ingerekre (10, 5, 0 cm. II. tekercs). Egy percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) az alsó gégeideg érintetlen felső részét, a bal hangszalag görcsösen ér a középvonalhoz és megtörik. A jobboldali alsó gégeideg is bekenetett. Három percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) a jobb alsó gégeideget, nincsen reactio, baloldalt erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) a hangrés erősen záródik, jobboldalt ugyanezen ingerre hasonlóan. Az elhalt idegek egy része elmetszetik és újra bekenetik. Négy percz múlva az előbbi ingerre ugyanazon eredmény; egy percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) hasonlóan. Az idegek ép részlete átmetszetik és a vége eczetsavval bekenetik. Két percz múlva izgatva (10 cm. II. tekercs) mind a két oldalt előbbi eredmény; hét percz múlva az idegtörzs nem reagál, az elkülönített harmadik ideg baloldalt (10, 5, 0 cm. II. tekercs)

még jól reagál; az izmok megérintve (0 cm. II. tekercs) jól reagálnak; jobboldalt az idegtörzs ingerlésére elől záródás áll be.

5. Középnagy kutya, megölve, halála beállt kilencz óra kilencz perczkor. A jobboldali alsó gégeideg három ismert kötegre osztatik. Tizenhárom percz múlva izgatva (30 cm. II. tekercs) mind a három ideget, a megfelelő visszahatás bekövetkezik, legerősebben a harmadik idegen. Egy percz múlva izgatva, gyengébb árammal (35 cm. II. tekercs) az első ideget, nincsen reactio, a második ideg gyengébben, a harmadik erősebben reagál. Két percz múlva még gyengébb ingerre (40 cm. II. tekercs), nincsen sehol visszahatás. Egy percz múlva erősebb ingerre (30 cm. II. tekercs), csak az első ideg nem reagál. Egy percz múlva erősebb ingerlésnél (25 cm. II. tekercs) mind a három idegen váltható ki hatás. Egy percz múlva mind a három ideg vége tömény sósavval megérintetett, és egy percz múlva ingerelve (25 cm. II. tekercs) az idegeket, csupán a második ideg vált ki csekély rángást, két percz múlva ingerelve az idegek bekent végét (15 cm. II. tekercs) nincsen reactio; két percz múlva erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) az első idegen nincsen reactio, a második és harmadik idegen van; két percz múlva a legerősebb ingerre (0 cm. II. tekercs), mint előbb. Egy percz múlva gyengébb áramra (10 cm. II. tekercs) nincsen reactio, erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) az első idegen nincsen visszahatás, a második és harmadik ideg kis rángást vált ki; egy percz múlva erősebb ingerre (0 cm. II. tekercs), mint előbb. Az izmok érintésre jól reagálnak. Három percz múlva izgatva (35, 30 cm. II. tekercs) a baloldali alsó gégeideg törzsét, nincsen reactio; erősebb ingerre (25 cm. II. tekercs) a hangszalag mellső részén rángatózás látható, erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) elől erős záródás. Az alsó gégeideg alsó harmada tömény sósavval bekenetik; három percz múlva különböző ingerekre (20, 15, 10, 5, 0 cm. II. tekercs) az érintett helyen nincsen reactio; egy percz múlva ingerelve (20 cm. II. tekercs) a nem érintett részt, erős záródás, mint előbb; két percz múlva ugyanazon ingerre hasonló eredmény. Az idegtörzs három kötegre osztatik és öt percz múlva mindegyik ingerlésére (20 cm. II. tekercs) gyenge visszahatás áll be. Egy percz múlva izgatva

(15 cm. II. tekercs) az idegeket, az elsőnél nincsen reactio, a másodiknál gyenge, a harmadiknál erősebb; két percz múlva az izgatásra (10 cm. II. tekercs) az első és második ideg nem reagál, a harmadik erősen; két percz múlva ingerelve (5 cm. II. tekercs) az idegeket, az előbbi eredmény; egy percz múlva (0 cm. II. tekercs) hasonlóan. Egy percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) a harmadik ideget, nincsen reactio, erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) kis rángás, még erősebbre (10 cm. II. tek.) minden ingerlésnél van reactio; hasonlóan erősebb ingerekre (5, 0 cm. II. tekercs). Az izmok mind a két oldalon reagálnak. Két percz múlva ingerelve (0 cm. II. tek.) baloldalt a harmadik ideget, még kis fokban van reactio. Öt percz múlva mind a két oldali szűkítők 25% eczetsavval kenettek be és a bekenés után a szűkítőket megérintve (0 cm. II. tekercs), azok jól működnek, épen így a tágitó izmok is, melyek nem kenettek be. Gyengébb ingerekre (20, 15, 10 cm. II. tekercs), úgy a tágitó mint a szűkítő izmok nem reagálnak; egy percz múlva erősebb ingerre (5 cm. II. tekercs) a szűkítők kissé reagálnak, a tágitók nem; még erősebb ingerre (0 cm. II. tekercs), a szűkítők erősen, a tágitók gyengébben reagálnak, a jobboldali tágitó nagyon gyengén; öt percz múlva hasonlóan. Öt percz múlva ingerlésre (0 cm. II. tekercs) a jobboldali tágitó nem működik, a baloldali gyengén, a szűkítők mind a két oldalon összehúzódnak, de nem oly erősen mint előbb; öt percz múlva hasonló lelet. Tíz percz múlva a tágitók nem, a szűkítők gyengén reagálnak. Hét percz múlva a belső paizskanna-izom rostjai minden érintésre (0 cm. II. tekercs) összehúzódnak.

6. Kisebb kutya, az alsó gégeidegek kikészítve, a jobboldali törzs három kötegre osztva és a gége megnyitva. Tíz óra ötven-négy perczkor izgatva (30 cm. II. tekercs) az első ideget, kisértő tágitás következik be, újbóli izgatásra nincsen reactio, erősebb ingerre (25 cm. II. tekercs) erősebb tágitás áll be. Hét percz múlva izgatva (30 cm. II. tekercs) a második ideget, erős záródás, ugyanezen árammal ingerelve a harmadik ideget, záródás elől következik be. Négy percz múlva izgatva (30 cm. II. tekercs) az első ideget, nincsen reactio, a második és harmadik ideget, kicsiny reactio. Erősebb ingerre (25 cm. II. tekercs) az első ideg tágitást, a második és harmadik erősebb szűkülést vált ki;

öt percz múlva hasonló ingerre előbbi eredmény; öt percz múlva épen így; öt percz múlva rángatódzó tágulás váltható ki az első idegen, a második és harmadikon az ismert erős záródások. Hét percz múlva ugyanazon áramra tágulás és a jelzett záródások következnek be; három percz múlva épen úgy, két percz múlva izgatva (30 cm. II. tekercs) az első ideget, kisebb rángatódzó tágulás, a második és harmadik ideget, szűkülés hátul és elül váltható ki; két percz múlva gyengébb ingerre (35 cm. II. tekercs) az első idegen nincsen reactio; hat percz múlva erősebb ingerre (30 cm. II. tekercs) sem reagál az első ideg, hasonlóképen öt percz múlva sem. Öt percz múlva erősebben izgatva (25 cm. II. tekercs) az első ideget, beáll a hangrés tágulása és a második és harmadik idegnek megfelelően erősebb visszahatása; öt percz múlva ugyanazon ingerre hasonló lelet. A három elkülönített ideg vége 25% eczetsavval bekenetik. Öt percz múlva az előbbi ingerre az előbbi hatás. Az előbbi ingerre három percz múlva nincsen reactio; egy percz múlva erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) kisebb fokú reactio; három percz múlva ugyanezen ingerre nincsen reactio; egy percz múlva erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) az első idegen nincsen hatás, a második ideg kis rángatódzást, míg a harmadik ideg erős összehuzódást vált ki; két percz múlva ugyanazon ingerre az előbbi eredmény, csak hogy a harmadik idegnél az összehuzódás gyengébb. Két percz múlva erősebb ingerre (10 cm. II. tekercs) az első idegen egy-két rángatódzó tágitás váltható ki, a második idegen erős szűkülés, a harmadik idegen görcsös záródás elül; öt percz múlva ugyanazon ingerre, az első idegnek hat másodpercnyi izgatására két kis rángatódzó tágulás következik be, a második és harmadik ideg érintése azonnal váltja ki az előbb jelzett erős hatást; három percz múlva ugyanazon ingerre az előbbi eredmény; nyolcz percz múlva ugyanazon ingerre az első ideg kisebb fokú tágulást, a második erős szűkülést hátul, a harmadik erős szűkülést elül vált ki. Öt percz múlva a három ideg egész terjedelmében 25% eczetsavval bekenetik; két percz múlva izgatva az előbbi ingerrel az első ideget, harmincz másodpercnyi izgatásra áll be a hatás, a második és harmadik idegnél azonnal. Két percz múlva az első ideg izgatása (5 cm. II. tekercs) megszakított kis tágitásokat eredményez. Az idegek

újra bekenetnek. Öt percz múlva az előbbi árammal izgatva az első ideget, tizenhét másodpercnyi izgatásra tágitás áll be, a második és harmadik ideg izgatására a jelzett erős hatások azonnal bekövetkeznek; öt percz múlva ugyanazon ingerre az első ideg egy tágitást vált ki nyomban, a másodikat húsz másodpercnyi izgatásra, a harmadikat tizenöt másodpercnyi, a negyediket tizenkét másodpercnyi izgatásra növekvő nagyságban, a második és harmadik ideg minden érintésre azonnal váltja ki a már jelzett erős hatást.

7. Középnagy kutya, gége megnyítva, a jobboldali alsó gége-ideg ismert módon három kötegre osztva. Tíz óra és negyvenhat perczkor izgatva (35 cm. II. tekercs) mind a három ideget, nincsen reactio; valamivel erősebb ingerre (30 cm. II. tekercs) hasonló eredmény. Két percz múlva erősebb ingerre mind a három ideg reagál (25 cm. II. tekercs), az ideg tágulást, a második erős záródást különösen hátul, a harmadik ideg erős záródást elül vált ki. Két percz múlva az idegek 20% curara oldattal kenetnek meg; két percz múlva az előbbi ingerre hasonló eredmény; két percz múlva hasonlóan; két percz múlva épen úgy; három percz múlva az idegek újra bekenetnek a curara oldattal. Két percenként az előbbeni árammal ötször izgatva az idegeket, az előbbi eredmény áll be. Egy percz múlva az idegek újra bekenetnek, három percz múlva az izgatás hasonló eredménnyel jár, tizennégy percz múlva hasonlóan; nyolcz percz múlva épen így; úgyszintén tizenhat percz múlva.

A kísérlet felfüggesztetvén, délután öt órakor újból felvétetik. Mind a három ideg izgatásra (25 cm. II. tekercs) reagál, legerősebben a harmadik ideg. Hét percz múlva az idegek végei tömvény sósavval érintetnek és az előbbi árammal izgatva az idegeket, nincsen reactio; erősebb ingerre (20 cm. II. tekercs) az első idegen nincsen reactio, a második egy-két rángást vált ki, a harmadik összehuzódást. Az idegek újra megérintettek sósavval. Három percz múlva izgatva (20 cm. II. tekercs) az idegeket, nincsen reactio, erősebb ingerre (15 cm. II. tekercs) csak a harmadik ideg vált ki kis rángást; erősebb ingerlése (10 cm. II. tekercs) a harmadik idegnek, erősebb rángásokat vált ki, a második és első ideg nem reagál, három percz múlva hasonlóan; erősebb áramra (5 cm. II. tekercs) a harmadik ideg



erős összehuzódást vált ki, a második és első ideg nem reagál. Öt perc múlva a legerősebb ingerre (0 cm. II. tekercs), a harmadik ideg minden érintéskor vált ki erősebb rángásokat, a második ideg csak egy-két kis rángást, az első ideg nem reagál; három perc múlva ugyanezen ingerre a harmadik ideg még rángásokat vált ki minden érintésre, a második és első idegen nincsen reactio.

A felsorolt kísérletek meglepő módon mutatták, hogy az alsó gégeideg törzsében levő különböző idegrostoknak, ha elkülöníttetnek és ugyanazon külső körülményeknek tétetnek ki, különböző fokban nyilvánul vezetőképességök és ingerelhetőségek. Különösen a leölt állatból azonnal kivett gégen jut éles kifejezésre azon felismert tény, hogy először a tágító izmok számára rendelt rostok veszítik el vezetőképességöket, azután a harántkanna-izom és az oldalsó gyűrűkanna-izom rostjaiba térő idegrostok és legkésőbb a paizskanna-izmokba mélyedő idegszálak. Az élő állatban is kimutatható ezen tény, a gyengébb ingerek alkalmazásakor, de miután az elkülönített idegek a körzet felől tápláltnak, vezetőképességök a középérős ingerekre is hosszú ideig, hat órahosszat is fenmaradhat, azért folytattunk a roncsoló vegyi szerek alkalmazásához, melyekkel az előbbi észlelet szintén megerősíthető volt. A folsoroltak alapján állíthatjuk, hogy a Rosenbach-Semon tétel, mely felállítását a klinikai észleleteknek köszöni, és mely évek hosszú során át mint feltevés, bizonytalan szerencsével tartotta fenn magát, e sokat hányatott tételnek sikerült kísérleti alapot adnunk és ez által a helyes észleletet megerősítve, azt megillető jogaiba helyezniünk.

Ezzel az átmenethez jutottunk, melylyel a kérdés klinikai részét érinthetjük, egy későbbi dolgozatnak tartván fenn a részletes tárgyalást.

VI. A hangrés-tágítók hűdésének kérdése.

A hangrés-tágító izmok hűdésének kórismerése a gégetük részlet segélyével *Gerhardt*¹⁾ érdeme, mely fontos tény az 1863-ik évre esik. Azóta számos eset képezte az észlelet tárgyát és a betegség kór-oktanának magyarázata és tisztázása nem sejtett hosszú vitára adott alkalmat, melyet teljesen megszüntetni a mai napig sem sikerült. *Ziemssen*²⁾ az egyes gégeizmok elkülönült hűdését úgy magyarázta, hogy az idegtörzset nem teljesen éri a sérülés, hanem egyenlőtlen nyomásra vagy az egyes idegrostok egyenlőtlen módon fajulnak el. *Mackenzie*³⁾ szintén a Ziemssen álláspontjára helyezkedik, a mennyiben a nem teljes hűdést az idegtörzstől ért nyomás nagyságából vezeti le. Ezen felfogás volt Mackenzie eredeti munkájában fentartva és mint e mű német fordítója, *Semon*⁴⁾ állítja, egy közöttük folyt beszélgetés után, melyben Semon felhívta Mackenzie figyelmét arra, hogy egy bizonyos törvényszerűség létezik, mely szerint a központi vagy körzeti szervi hűdéseknél előbb a hangrés-tágító izmok izolált hűdése mutatkozik, Semon a fordításra szánt végleges angol íveken már ott találta a következő toldalékot: «a tapasztalat azonban azt mutatta, hogy a tágító izmok számára rendelt rostok gyakrabban szenvednek nyomást, mint a szűkítő izmok idegrostjai.» Ezen jelenség okát szerinte homály fedi, lehetőknek tartja, hogy a tágító izomhoz menő rostok a törzsben felületesebben vannak elhelyezve, vagy pedig, hogy a szűkítő izmok erősítő ágakat nyernek a felső gégeideg részéről.

¹⁾ Studien und Beobachtungen über Kehlkopflähmung. Virchow's Archiv. 1863.

²⁾ Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. 1876.

³⁾ Die Krankheiten des Halses und der Nase. I. 1880.

⁴⁾ i. m.

Mackenzie ezen állításával a központi hűdéseket mellőzve, csupán az alsó gégeideg körzeti nyomási hűdését tartja szem előtt és két feltevéssel igyekszik magyarázatot adni. A gége hűdéseinek központi okaira vonatkozólag a gége izmai számára rendelt rostkötegek központi góczainak elkülönítését veszi fel. Mackenzie ezen állításához Semon 1879-ben írta megjegyzését, mely a német kiadásban 1880-ban jelent meg és ekkép hangzik: «Der Herausgeber stimmt ihm in dieser Beziehung aus theoretischen Gründen zu, möchte aber schon hier darauf hinweisen, dass selbst eine solche Annahme nicht für die Erklärung der höchst auffallenden Erscheinung genügt, dass in manchen Fällen, in denen centrale oder periphere Schädlichkeiten ohne jede Frage auf den ganzen Nervenstamm einwirken (vor allem bei Druck auf den ganzen Recurrensstamm durch Aneurysma der Aorta), sich während des Lebens nur die Symptome der Paralyse der Glottiserweiterer darbieten! Während dies thatsächlich in einer ganzen Reihe von Fällen vom Verfasser sowohl wie vom Herausgeber beobachtet worden ist, ist letzterem kein Fall bekannt, in welchem nach intra vitam beobachteter Lähmung eines oder mehrerer der Verengerer die Section eine Erkrankung des ganzen Stammes ergeben hätte. Diese grössere Geneigtheit der für die Erweiterer bestimmten Fasern, lange vor den anderen, in vielen Fällen selbst ausschliesslich zu erkranken ist doch sehr auffallend!» Az előbbi fejezetben említés történt *Rosenbach* közleményéről, mely szintén 1880-ban látott napvilágot és melyben egy eset kapcsán fentebbi tételét vonta be. Esetében egy magasan fekvő tápcsőrák okozta a hűdést, mely először a hangrész-tágító izmok bénulásában mutatkozott és csak később ment át a teljes hűdésbe. Tagadhatatlan, hogy a míg Semon megjegyzése a nevezett munkában sajtó alatt volt, jelent meg *Rosenbach* közleménye, így természetes, hogy a felállított tétel elsőbbségi kérdése a rideg forma szerint *Rosenbachot* illeti meg, de Semon kijelentése szerint, több esetre vonatkozó észleletét az előbbi jegyzetben egy évvel hamarább vetette papírra és nem rajta mult, hogy az késve jelent meg.

Semon 1881-ben közlött munkájában *) huszonkét gondo-

*) Archives of Laryngology. 1881. — i. m.

san kiválogatott eset kapcsolatában tárgyalja a kérdést és nézetait a következő pontokba foglalja össze: 1. A gége mozgató idegeinek törzseit vagy központjait érő körzeti és központi, heveny és idült szervi megbetegedés vagy sérülés a hangrés-tágító izmok izolált, vagy legalább is korábbi hűdéséhez vezet. 2. A rendelkezésére álló irodalomban munkája közléséig egyetlen egy eset sincsen, melyben a jelzett alapon a szűkítő izmok izolált hűdése kimutatható lenne. 3. Meglepő, hogy a gége mozgató idegeinek functionalis megbetegedésénél majdnem kizárólag a szűkítő izmok szenvednek. 4. Rosenbach-chal egyetemben állítja, hogy a tágító izmok hajlama a megbetegedésre szervi sérüléseknél megfelel a végtag távolítóinak és feszítőinek, melyek hamarabb betegednek meg, mint az antagonista hajlító és közelítő izmok. 5. Megezáfolja Bosworth¹⁾ azon állítását, hogy a hangrés-tágító izmok minden elsődleges hűdése központi jelleggel bír. 6. Mackenzie feltevései a központi megbetegedéssel járó tágító izmok hűdését semmikép sem magyarázhatják meg. 7. Végül a tágítók külön központjának a léte a körzeti nyomási hűdés magyarázására nem elégséges.

Jelzett munkájában fontos észleletének a magyarázatával adós maradt. Újabb dolgozatában²⁾ ötvennyolcz eset, közöttük huszonegy bonczlelet, alapján kimutatja, hogy a gége mozgató idegeinek legkülönbözőbb körzeti és központi szervi megbetegedésénél a tágító izmok kizárólag vagy korábban betegedtek meg, mint a szűkítők.

*Elsberg*³⁾ egy érdekes esetről tesz említést. Mind a két gége ideg hűdött volt, látszólag központi alapon, a gyógyulás alatt a szűkítők gyorsabban javultak, és azután előtérbe lépett a tágítók hűdése; az eleinte hulla állásban levő hangszalag a közép-vonalhoz tért és a fellépő légszomj a légsőmetszést tette szükségessé. A gyógyulás után visszaesés következett, az előbbi sorrenddel.

*Schnitzler*⁴⁾ 1882-ben közleményében egy esetről tesz említést.

¹⁾ i. m.

²⁾ i. m.

³⁾ i. m.

⁴⁾ Wiener medicinische Presse. 1882.

tést, mely egy aneurysma nyomása folytán mindkét alsó gégeidegre, a szűkítő izmok kizárólagos hűdését mutatta, a tágitó izmok teljes kimélése mellett. Az eset felfogása és a belőle vont következtetések teljes ellentétben állván Semon állításával, természetesennek tűnik, hogy Semon megragadta a neki nyújtott alkalmat, hogy az esetről személyesen meggyőződhessek. A meg-ejtett gégetükrészeti vizsgálat kétséget kizáróan mutatta, hogy a nevezett esetben a szűkítő izmok kizárólagos megbetegedéséről nem lehetett szó. Ezen észlelését Semon ¹⁾ bőven fejtegeti dolgozatában és teljesen megvonja az alapját a Schnitzler esetéhez fűzött következtetésnek.

A következő év vetette meg a komoly vitának alapját. Ugyanis *Krause*²⁾ kísérleti alapon igyekezett a kérdést megoldani és pedig eredményei alapján, a Semon tételével homlok egyenest ellenkező felfogással, mely szerint a hangszalagok medián állását nem a tágitó izmok hűdése, hanem a szűkítő izmok elsődleges contracturája tételezi fel. Vizsgálatainak eredményeit a következő pontokba foglalja össze. A hangszalagok nyugodt légző helyzete a tágitó izmok reflextonusán alapszik. Az alsó gégeidegnek hirtelen hurokba szorítása vagy növekvő nyomatása rendszerint teljes hűdést von maga után. Az alsó gégeideg ingerlése az érző rostok útján reflexcontracturához vezethet. A tágitók hajlamának hamarabb megbetegedését mint a szűkítőkének, nem constatalhatta. Az idegre ható nyomás állandó tonikus contracturához vezet, mely a túlsúlyban levő szűkítő izmoknak megfelelően a hangszalagok medián helyzetét eredményezi. A nyomás megszűnése ezen contracturát is megszüntetheti, ismételt nyomás újból előidézi. A contracturát az ideglob egyedül elő nem idézi, szükséges ahhoz egy mérsékelt nyomás is. A központi sérülésekre is vonatkoztatja nézetét; különben a hangrés-tágitó izmok hűdésének előjvetelét nem tagadja.

*Jonquière*³⁾ egy eset kapcsolatában a Semon tétele mellett nyilatkozik. Egy 42 éves férfiú egy mélyen fekvő kis struma nyo-

¹⁾ i. m.

²⁾ Virchow's Archiv 1884. Experimentelle Untersuch. u. Stud. über Contracturen der Stimmbandmuskeln.

³⁾ Berliner klin. Wochenschrift. 1884.

mást gyakorolva az idegtörzsre, tökéletlen működését a tágitó mint a szűkítőizmoknak, vonta maga után. A kezelésre javult a szűkítők paresisa, csak hogy a tágitó izom hűdése fentmaradt és a hangszalag median helyzetbe jutott.

*Gerhardt*¹⁾ fejtegetés tárgyává tette ezt és a maga részéről a tágitók hűdését három alakra osztja, az alsó gégeideg megbetegedésére, a tágitók kizárólagos megbetegedésére és központtól feltételezett alakra. Semon tételét teljességében fentartja, de egyszersmind lehetőknek tartja Krause értelmében a szűkítők contracturáját.

Ugyanezen évben *Rosenbach*²⁾ bírálat tárgyává tette Krause előbb említett munkáját. Összegezve fejtegetéseit, kijelenti, hogy Krause tételét csekély számú kísérletei nem támogatják eléggé, hogy a tonicus contractura egész sorát a klinikus észleleteknek nem magyarázhatja meg és egyáltalában klinikus leletekkel össze nem egyeztethető, továbbá, hogy az ő tétele, melyhez már mások is járultak, megadja az észlelt tünetek magyarázatát. Végezetül felhossa tétele érdekében az elsőbbségi kérdést Semonnal szemben és azt magának fentartva, Semonnak érdemét csak másodsorban ismeri el.

*Krause*³⁾ a maga részéről a Gerhardt és Rosenbach dolgozatai folytán újra hozzá szól a kérdéshez. Krause fejtegetéseiben Rosenbach állításait czáfolja és kimutatja kísérletei felfogásában a tévedést. Gerhardt előadásával kapcsolatban ajánlja a betegséget a szűkítők contracturájával megjelölni és a lelet szerint a spastikus, elsődleges és másodlagos jelzőket hozzácsatolni. Tételét több gyakorlati észlelettel erősíti meg.

*Möser*⁴⁾ a kérdéshez hozzászólva, azt hiszi, hogy a hangszalagnak jellegző medián állását se nem a tágitó izolált hűdése, se nem a szűkítők elsődleges contracturája idézi elő, hanem, hogy az

¹⁾ Posticuslähmung oder Adductoren-contractur. Sitzungsber. d. phys. med. Gesellsch. zu Würzburg. 1885.

²⁾ Ueber das Verhalten der Schliesser und Oeffner der Glottis bei Affectionen ihrer Nervenbahnen. Virchow's Archiv. 1885. 99. Bd.

³⁾ Ueber die Adductorencontractur der Stimmbänder. Virchow's Archiv. 1885. Bd. 102.

⁴⁾ Zur Aetiologie der Stimmbandlähmungen. D. Arch. f. Klin. Medicin. 1885. Bd. 37.

idegrostok egyenlő ingerlése folytán a működő izmok közül a túlsúlyban levő szűkítők eredményezik a jelzett állást. A hangszalag medián állását, az idegrostok egyidejű izgatásánál mint egyensúlyhelyzetet, a hulla állást pedig az idegek és izmok hűdésénél, mint egyensúlyhelyzetet fogja fel.

*Krause*¹⁾ válaszában utal a félreértésre, a mennyiben ő úgy tekinti a dolgot, hogy mind az idegek és mind az izmok izgatási állapotban vannak, csak hogy a túlsúlyban levő izmok hatása érvényesül, mely a hangszalag medián állásában nyilvánul.

*Semon*²⁾ Hall esetét közölve, melyben egy aneurysmának a bal alsó gégeidegre, illetve a bolygó idegre gyakorolt nyomása a tágitók gátolt működéséhez vezetett, oda nyilatkozik, hogy a hangrés szűkületét Krause értelmében épenséggel nem tagadja, de erősen ragaszkodik előbbi tételéhez, mely szerint előbb a hangrés-tágítók és a hozzámennő idegrostok szenvednek.

*Gonguenheim*³⁾ egy eset kapcsán Krause nézetéhez csatlakozik.

*Tervaert*⁴⁾ különösen támaszkodva Exner vizsgálataira és az általa képviselt kettős beidegzés tanára, akkép igyekszik megmagyarázni a hangrés-tágítók korábbi megbetegedését, hogy magáévá teszi Exner eredményeit és a szűkítők kettős beidegzésében nagy szerepet juttat a felső gégeidegnek és ezen felvétel alapján az alsó gégeideget ért nyomást következménye előbb és nagyobb mértékben csakis a hangrést tágító izmokat érheti. A központi okokat illetőleg külön központokat vesz fel az alsó és felső gégeidegre vonatkozólag.

A közzétett idevonatkozó kóresetek kór-oktani magyarázatát illetőleg a szerzők nézete természetesen megoszlik, nagyobb részök azonban a Semon tétele értelmében nyilatkozik. A magunk részéről még két szerző munkálatát akarjuk érinteni, hogy azután az eddigieket egybevethessük kísérleti eredményeinkkel és álláspontunkkal.

¹⁾ Zur Pathogenese der Adductorencontractur der Stimmblätter. D. Arch. f. Med. 1886. Bd. 38.

²⁾ Intern. Centralblatt f. Laryngologie etc. 1886. Nr. 12.

³⁾ Internat. Centralblatt f. Laryngologie etc. 1887. Nr. 7.

⁴⁾ Internat. Centralblatt f. Laryngologie etc. 1886. Nr. 3.

*Jelenffy*¹⁾ tanulmányában megkülönbözteti az alsó gégeideg által ellátott valamennyi izom görcsét és a tágitó izmok hűdéseit. Kikel azon elmélet ellen, «a mely a szalagokban véli megtalálhatni a kánporcok rögzítésének eszközét a hangképzésnél» és a következő pontokkal végzi be dolgozatát: 1. Azon feszítő erő, mely a hangszalagok hátsó végein működve ellensúlyozza a cricothyreoideust, egyrészt a musc. cricoarytænoideus lateralis és thyreoarytænoideus externus, másrészt a cricoarytænoideus posticus együttes összehúzódásából ered, a mennyiben a lateralis a posticusnak (leginkább belső részletének) tapadási helyét hypomochlion gyanánt használva, a hangnyújtványt nemcsak befelé vezetni, de cricothyreoideussal antagonistikus módon hátra felé mozdítani is képesül, míg a posticus maga részéről hypomochlionját a lateralis tapadási pontjában találva meg, hasonlókép mint záró és a hangszalagot közvetlenül feszítő izom működik. 2. Szeretné elérni általános elismertetését annak, hogy a transversusnak a gégeizmok között egyenes ellenlábasának, következéské azok bármelyikének hűdésénél nem is juthat antagonisticus contracturába; hogyha tehát összehúzódott állapotban van, ez kórtanilag csakis mint izgatási jelenség értékesíthető.

*Fränkel*²⁾ a Remaktól közzétett esetet teszi fejtegetése tárgyává, melynél egy lúdtojás nagyságú cavernom lett eltávolítva és több ideg megsérte. Egy ága a járulékos idegnek (nervus accessorius) metszetett át, minek folytán a sternocleidomastoideus és a cucullaris izmok hűdése következett be, valamint az azon oldali hangszalag mozdulatlanul a középvonalban foglalt helyet. Fränkel ezen esetben a tágitó izom hűdését látja és Semon értelmében fogja fel a hangszalag medián állását. Fränkel a beteget a műtét előtt ismételten megvizsgálta és a gégeben a hűdésnek semmi jelét sem látta.

Fränkel és *Gad*³⁾ említett kísérletei igen szépen bizonyí-

¹⁾ Adatok a gégeizmok élet-, kór- és boneztanához. Gyógyászat. 1888.

²⁾ Bemerkungen zu Remak's Fall von traumatischer Sympathikus etc. Paralyse. Berliner Klin. Wochenschr. 1888. Nr. 8.

³⁾ i. m.

tanak a mellett, hogy az alsó gégeideget ért káros behatás következményekép előbb a tágitó izmok hűdése jelentkezik.

Ezek után a magunk részéről röviden akarjuk érinteni azokat a feltevéseket, melyek a vitás kérdés körül felmerültek és a melyek semmi alappal sem birnak; azután bővebben kívánunk foglalkozni saját vizsgálataink alapján azon három elmélettel, melyek Semon, Krause és Jelenffy nevéhez fűződnek.

Mackenzienek már említett két feltevése minden alapot nélkülöz és mint ilyenek, természetesen el is esnek. Azon tapasztalati tény, mely szerint a tágitó izmok számára rendelt idegrostok gyakrabban szenvednek nyomást, mint a szűkítő izmok rostjai, két feltevessel akarta megmagyarázni: lehetők tartotta, hogy a tágitó izmokhoz menő rostok az idegtörzsben felületesebben vannak elhelyezve, vagy hogy a szűkítő izmok erősítő fonalakat kapnak a felső gégeideg részéről. Az első feltevést kísérleteim döntik meg, melyek attól minden támpontot megvonnak, a második ellen szólnak ama bonczatani és élet-tani vizsgálataim, melyek a kettős beidegzés tanát megdöntik és a felső gégeidegnek a motorikus beidegzésben nagyon csekély szerepet juttatnak.

Tervært Exner eredményeit a kettős beidegzésre nézve megáérvá tévén, a szűkítő izmok kettős beidegzésében nagy szerepet juttat a felső gégeidegnek és ebből magyarázza meg, hogy előbb a tágitó izmokat és rostjait éri a káros hatás. Egyik fejezetünk bőven foglalkozik a kettős beidegzéssel és e szerint határozottan kijelenthetem, hogy e tan csak zavarólag hatott a gégegyógyászokra és a mennyiben megvan ingatva és döntve, nagyon kíváncsok, hogy a kórtani jelenségek magyarázatánál felelté napirendre térjünk.

Röviden tekintve a közlött eseteket, a hozzá fűzött magyarázatokat, a tankönyvben és egyebütt található állásfoglalást, mondhatjuk, hogy nagyjából a Semon tétele talált elterjedést és elfogadást.

E munkában e helyen nem lehet szándékom, hogy az egyes ismertetett eseteket taglalgassam úgy kórtani, mint gyógytani szempontból, azt külön egy gyakorlati orvosi cikknek tartom fenn.

A magam részéről nyert kísérleti eredmények kapcsán szól-

hatok ez alkalommal a vitás kérdéshez, melylyel egyszersmind álláspontomat is jelzem.

Nézzük Krause tételét, mennyiben szólnak mellette vagy ellene kísérleteink. Élő állatokon rendes viszonyok között végzett elektromos ingerléseink azt mutatták, hogy úgy a gyenge, mint az erős áramok nagyobbára a hangrés záródását eredményezték. Továbbá egyes esetekben látható volt az áram utóhatása, mely a hangrés szűkebb voltában egy rövidebb ideig mutatkozott. De egyes esetekben épen az ellenkezőjét volt alkalmunk tapasztalni, midőn az ismételt ingerlések, még fokozva is, a már elért hangrés záródást újra előidézni nem voltak képesek. De állunk továbbá olyan esettel is szemben, midőn az alsó gégeideg gyenge ingerlése az egyik oldalon a hangrés záródását, a másik oldalon annak tágulását eredményezte; egy állaton egy és ugyanazon ingernek ellentétes hatása. Egy kísérletünk azonban rendkívül feltűnő, mely Krause tételével homlokegyenest ellenkezik; az ismertetett kísérletnél a fokozatosan növelt ingerekre mindannyiszor megfelelő erősebb és tartósabb záródás következtek be, de egyszersmind a kilégzések is, *tehát a hangrés tágulása a különböző izgatások tartama alatt rendesen ment végbe.* Még két kísérlet legyen itt felhozva, melyek a Krause tételével nem egyeznek, s mind a kettő, a tágitó izmok átmetszésére vonatkozik. Az egyik állaton az egyik tágitó izom átmetszése után mindkét alsó gégeideg egyidejű izgatása alatt a bekövetkezett erős hangrés záródás közben a hangrés ki-kinyílt és az állat levegőt vett. Mindkét tágitó izom átmetszése és a két alsó gégeideg együttes ingerlése után a hangszalagok nem mozognak, közelebb vannak a hullaálláshoz és a hangrés változatlanul tág elül, hátul, és az állat nyugodtan lélelzik. A másik állaton mindkét tágitó átmetszése és a két ideg együttes ingerlése alatt a hangrés hátul baloldalt tágul, épúgy nyugalmi állapotban a baloldali hangszalag belégzéskor kifelé tér. A látható kicsiny külső kötege a tágitó izomnak, mely az izgatás tartama alatt a görcsösen összehuzódott szűkítő izmokkal szemben épenúgy a nyugalmi állapotban a túlsúlyban levő szűkítőkkal szemben érvényesítette működését. Minde tényeket a Krause tételéből megmagyarázni nem lehet, azok határozottan ellene szólnak.

Természetes, hogy e kísérleti ellenvetések Jelenffy tételét is épen úgy érintik. De ezenkívül van Jelenffynek egy feltevése, mely szerint a tágító izom belső kötege záró működést fejthet ki, a hangnyújtványt befelé forgathatja; e feltevés ellen idevonatkozó kísérleti megjegyzéseinket is meg kell tennünk. Jelenffy emberi és más gégeken az elhalt izmokkal tett kísérleteket, a mennyiben az eleven erő utánzásával működtette az egyes izmokat. E célra egy megcsupaszított kannaporczot is vett, melyen csak a tágító és az oldalsó szűkítő izmok hagyattak meg és állítása szerint ezeknek működtetésére a hangnyújtvány befelé fordúl.

Én erről a legjobb iparkodásom mellett sem tudtam meggyőződni és épen úgy negativ eredményekhez jutottam, midőn az általa leírt eljárással, a czérszálakkal újból és újból ismételtém kísérleteit. Feltűnő, hogy egy «physikai tény», melyet Jelenffy oly sokoldalúan iparkodik bebizonyítani és bebizonyítotttnak vél, egyszerű kísérletekkel mindannyiszor a legkönnyebben nem volna constatalható. Ezen teljesen negativ eredményvel járó hullakísérletek után, iparkodtam meggyőződést szerezni Jelenffy állításáról az élő állatban végzett kísérletek alapján. Ezen előbb részletesen közölt kísérletek a legszebben mutatták, hogy a két izom között, t. i. a tágító és az oldalsó szűkítő között antagonistikus működés létezik és mindkét izomnak az idegtörzs ingerlésére beálló működésekor a túlsúlyban levő izom érvényesíti antagonistikus hatását, és midőn mind a két izom csaknem egyenlő erős, akkor a hangnyújtvány mintegy közömbös helyzetben lesz rögzítve.

Mint a felsorolt kísérletek mutatják, mind a két kötege a tágító izomnak a kísérletezés tárgyává tétetett és mind a két kötegnek a tágító hatása constatalva, akár külön, akár az oldalsó szűkítő izommal együtt működésre jutott.

Ezen kísérleti ellenvetések után, nézzük azon kísérleti eredményeket, melyek a Semon tételének kedveznek. A halál után azonnal kivett gégeken a tágító izmok hamarább vesztek el villamos ingerelhetőségüket, mint a szűkítő izmok, még akkor is, ha a tágító izmok kihülésének meggátolásáról gondoskodva volt. Aether és chloroformmal megölt állatokból kivett gégeken a tágító izmok szintén hamarabb halnak el, mint a szűkítők.

Felsorolt kísérleteinkkel sikerült bebizonyítani, hogy az elkülönített idegrostok közül a tágitó izmokhoz menő idegrostok hamarabb vesztek el vezetőképességüket, mint a szűkítő izmok számára rendelt rostok. Azon kísérletek, melyek úgy a Krause mint a Jelenffy elmélete ellen szólnak, ama kísérleti eredményekkel, melyek a Semon tételét erősítik, legjobb meggyőződés szerint, arra bírnak, hogy bár nem tagadom épenséggel Krause tételének lehetőségét, állást foglaljak a Semon tétele érdekében és azt a kísérleti bizonyítékok alapján is a Semon-féle törvénynek nyilvánítsam. És most még azon nyilatkozattal tartozom, hogy eme kérdés bővebb klinikai elemzését, valamint a folyamatban levő még e tárgyra is kiható és egyéb új kísérleti kérdésekre vonatkozó tanulmányomat legközelebb nyilvánosságra fogom hozni.

Midőn hosszas és fáradságos munkálkodásom eredményeit összefoglalom és a nyilvánosságnak átadom, kedves kötelességemnek ismerem, hogy a *magyar tudományos Akadémia III. osztályának és állandó bizottságának* igaz köszönetet mondjak, megtisztelő megbízásáért, melylyel munkám elkészítését és megjelenését lehetővé tette. Ugyancsak hálámat rovom le, midőn *Dr. Thanhoffer Lajos* egyetemi rk. tanár úrnak nagybecsű támogatásáért, melylyel személyzetét és eszközeit rendelkezésemre bocsátotta, tanácsaiért és szíves segédkezéseért, köszönetem és kiváló tiszteletem igaz kifejezésével adózom. Egyúttal köszönetet fejezem ki *Dr. Tóth Lajos* intézeti tanársegéd úrnak és *Gruber Henrik* s *Marczuka János* intézeti gyakornok uraknak buzgó és szíves segédkezésükért.



